FUNKSCHAU

München, 1. 7. 35
Nr. 27
Im Einzelabonn.
monatl. RM. —.60

Presse-Photo (2)

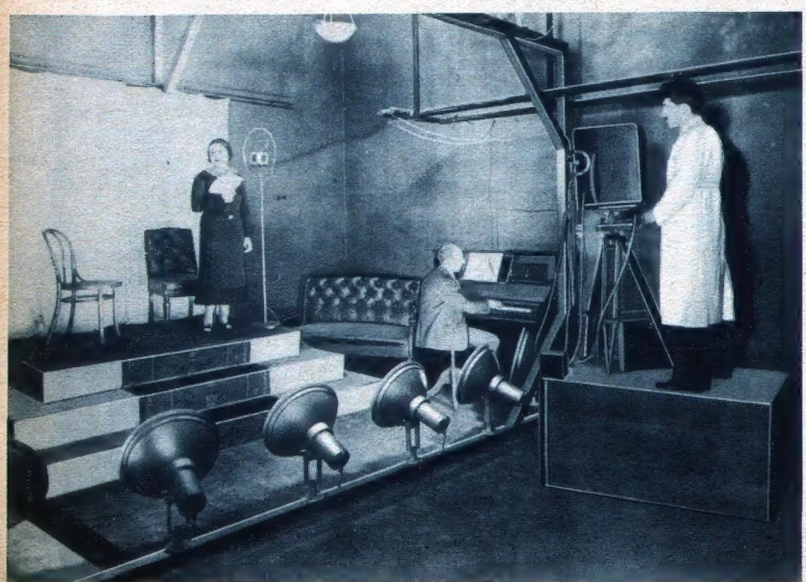
Fernsehen anderswo...

Kein Land der Erde hat eine ſo gründlich und zielbewußt ausgebaute Organiſation für das kommende Fernſehen wie Deutſchland, in keinem Land konnte Fernſehen ſo weit in die Öffentlichkeit getragen werden, wie in Deutſchland. Trotzdem gibt es da und dort intereſſante Einzelheiten, die bei aller Bedeutung den hohen Stand deutſchen Fernſehens erneut beſtätigen.

Frankreich

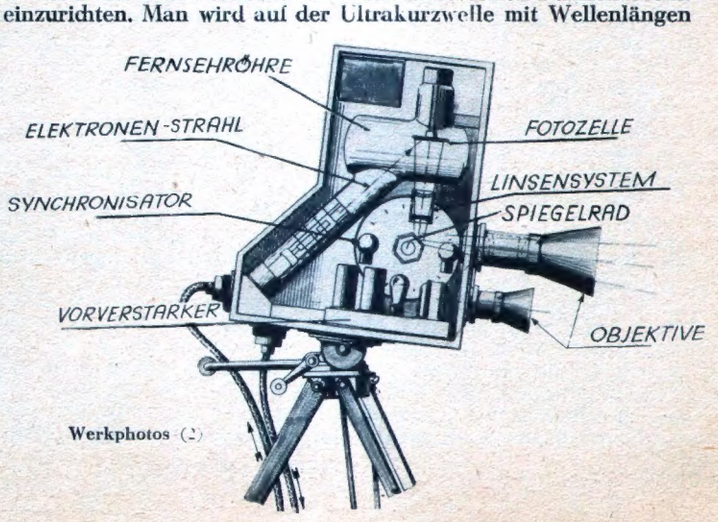
Hier der Verſuch, mit den Mitteln der vollmechaniſchen Bildabtaſtung, der Nipkow-Scheibe, eine Fernſehkamera zu bauen. Man ſieht das Gehäuſe für die rotierende Scheibe aus dem Kamerakaſten hervorlugen. Dieſe Art von Fernſehaufnahme wird ſich in der Zukunft nicht halten. Immerhin aber iſt es intereſſant, die Verſuche zu beobachten, welche offenbar eine Umgehung der Zworykinſchen Erfindung zum Ziel haben.

Bemerkenswert auch die noch recht behelfsmäßig anmutende Einrichtung des „Fernſehſtudios", die lebhaft an unſere allererſten Senderäume erinnert.



Italien

In Italien hat ſich vor allen Dingen die Firma „SAFAR" verdienſtvoll an der Fernſehentwicklung beteiligt. Aber auch die italieniſche Rundfunk-Geſellſchaft E. I. A. R. beſchäftigt ſich rege mit den neuen Problemen und man beabſichtigt, Ende dieſes Jahres in Rom den erſten öffentlichen italieniſchen Fernſeh-Dienſt einzurichten. Man wird auf der Ultrakurzwelle mit Wellenlängen



Werkphotos (2)

zwiſchen 3 und 5 m Bilder von 240 Zeilen ausſtrahlen. Die Bildwechſelzahl liegt noch nicht feſt, aber da man von einer Bandbreite von zwei Millionen Hertz ſpricht, dürfte es ſich wohl um 50 Bildwechſel je Sekunde handeln. Das entſpricht einer Bildpunktzahl, die auch für Deutſchland in Ausſicht genommen iſt, wenn ſie hier nicht gar noch überſchritten wird.

Unſere Bilder zeigen oben den Chef der SAFAR mit der von ihm konſtruierten Fernſehſenderöhre, die, wie die Skizze unten erkennen läßt, zum Teil mechaniſch, zum Teil elektriſch abtaſtet. Die damit gebaute Fernſehkamera zerlegt mittels Spiegelrad das Bild in Zeilen, die auf eine Photozellenanordnung geworfen wird, wie wir ſie kürzlich im Ikonoſkop kennen lernten. Hier taſtet ein elektriſch geſteuerter Elektronenſtrahl die Zeile ab.

England

Nach viermonatiger Beratung hat der Fernſehausſchuß des britiſchen Poſtminiſters ſoeben die Richtlinien für die Einführung des offiziellen Fernſehens und den Bau der entſprechenden Senderanlage herausgegeben. Danach wird der Fernſehbetrieb von der britiſchen Rundfunkgeſellſchaft durchgeführt, der Sender wird auf eine der höchſten Stellen Londons, dem Alexandra-Palaſt, errichtet. Der Alexandra-Palaſt hat eine Höhe von 100 m über dem Meere, zuſammen mit einem 90 m hohen Antennenturm ergibt ſich dann eine wirkſame Antennenhöhe von 190 m. Dieſe Höhe, ſo hofft man, wird ausreichen, um Groß-London vollkommen mit Fernſehempfang verſorgen zu können. Der Sender ſoll auf der Welle 6,6 m das Bild und auf der Welle 7,2 m den Ton verbreiten. Es wird damit gerechnet, daß der Betrieb mit dieſem neuen Sender bereits im November aufgenommen werden kann.

Auf Grund der aufgeſtellten Richtlinien ſind entſprechende Angebote von den beiden großen engliſchen Fernſeh-Unternehmungen der Baird-Televiſion-Geſellſchaft und der Marconi-E.M.I.-Fernſehgeſellſchaft angefordert. Dieſes Angebot ſoll abgegeben werden auf die geſamte Apparatur, die für einen ſolchen Fernſehbetrieb notwendig iſt.

Im einzelnen erfährt man dazu, daß die Baird-Geſellſchaft einen Fernſehbetrieb mit einer Bildabtaſtung mit 240 Zeilen bei 25fachem Bildwechſel, die Marconi-E. M. I.-Geſellſchaft jedoch mit 405 Zeilen durchführen will. Die Marconi-E. M. I.-Geſellſchaft wird das ſogen. Springzeilen-Abtaſtſyſtem anwenden, das den Vorzug hat, daß das Flimmern der Bilder, wie man es auch beim frühen Film kannte, faſt reſtlos beſeitigt wird. Es wird nämlich ſo abgetaſtet: Beim erſten Bild: Zeile 1, 3, 5 uſf., beim zweiten Bild: Zeile 2, 4, 6 uſf.

Man ſieht in England einen beſonderen Vorteil darin, daß man nach 2 Syſtemen arbeiten wird, da durch dieſen Wettſtreit der beiden Syſteme, d. h. der beiden Fernſeh-Geſellſchaften, eine natürliche Beſchleunigung der Fernſehentwicklung Platz greifen werde. Die Empfänger — und das iſt eine Forderung des Fernſehausſchuſſes — ſollen natürlich ſo eingerichtet werden, daß man beide Syſteme aufnehmen kann.

Man wird in England von vornherein von der mechaniſchen Bildabtaſtung mit der Lochſcheibe abſehen und die reine elektriſche Abtaſtung bzw. das elektriſche Auge anwenden. Die Marconi-E. M. I.-Geſellſchaft läßt dazu noch verlautbaren, daß dieſes elektriſche Auge, dem beim Rundfunk gewiſſermaßen das Mikrophon entſpricht, genau ſo beweglich ſei wie dieſes und für Reportagezwecke, wie z. B. Fußballkämpfe, Tenniswettſpiele, Pferderennen uſw. eingeſetzt werden kann. Es handelt ſich dabei um ein direktes Fernſehen ohne Zwiſchenſchaltung von Filmen, man kann mit dieſem elektriſchen Auge Filmdarbietungen auf die gleiche Weiſe abtaſten, wie man etwa eine Theateraufführung übertragen wird. Die Entwicklung geht in dieſer Hinſicht parallel der in den anderen Ländern. F.-E.

Jetzt iſt es Zeit, den Störungen an den Kragen zu gehen

Wenn im Sommer der Empfang ſchlechter und ſchlechter wird, dann iſt es an der Zeit, den mißlichen Störungen an den Hals zu gehen. Muß es denn immer praſſeln und knacken, muß dieſes Gefurr und Geheule ewig dauern? — Es muß nicht, wir werden uns ſogar wahrſcheinlich in ſpäteren Jahren kaum mehr erklären können, daß wir einmal ſo Rundfunk hörten, wie wir das heute tun, daß wir einmal damit zufrieden waren.

Was von dieſem „Ätherkonzert“ aus der Atmoſphäre kommt, von kleinen und kleinſten Blitzentladungen, wenn ſchon kein regelrechtes Gewitter am Himmel ſteht, das haben wir vor einiger Zeit in einem kleinen Artikel genauer unter die Lupe genommen. Wir ſagten damals ſchon, daß die meiſten Störungen gar keine ſolchen atmoſphäriſcher Natur ſind, ſondern von den übel berühmten Hochfrequenzheilgeräten, den Motoren, Klingeln und Summern herrühren, von all den zahlloſen Dingen des täglichen elektriſchen Lebens, mit denen wir uns zur Erhöhung der Annehmlichkeit umgeben zu müſſen glauben.

Entſtörung am beſten an der Störungsquelle

Es iſt eine alte Geſchichte, daß alle ſolchen Störungen am gründlichſten da zu beſeitigen ſind, wo ſie entſtehen. Aber erſt muß man dieſe Stelle kennen — und hierin liegt die Hauptſchwierigkeit. Die Reichspoſt ſpringt zwar mit ihrer Organiſation helfend ein, aber es wird vorläufig mindeſtens noch immer Fälle geben, die aus dieſem oder jenem Grund nicht bis zur völligen Entſtörung vorgetrieben werden können. Wenn Deutſchland einmal ſein Störſchutzgeſetz haben wird, das ja demnächſt kommen ſoll, wird ſich da noch manches zugunſten des Rundfunkhörers verſchieben. Insbeſondere wird dann, wie wir hoffen, kein elektriſches Gerät mehr die Fabrik verlaſſen, das nicht rundfunkſtörungsfrei iſt. Der Störſchutz koſtet ja in der Regel nur ſehr wenig Geld, einige Mark im Durchſchnitt, erſt bei größeren Maſchinen wachſen die Koſten, machen aber immer nur einen ſehr geringen Prozentſatz der Geſamtkoſten für die Maſchine aus, ſind alſo in jedem Fall vertretbar.

Schwierigkeiten verurſacht lediglich die Entſtörung von Diathermieapparaten, auch Röntgenanlagen und anderen ärztlichen Einrichtungen. Die Schwierigkeiten ſind nicht ſo ſehr prinzipieller als wirtſchaftlicher Natur: Die Koſten für genügende Entſtörung würden manchmal jedes vernünftige Maß überſchreiten. In ſolchen Fällen einigt man ſich auf Sperrzeiten, das ſind die Hauptrundfunkhörzeiten, während denen ein Betrieb der ungeſchützten Apparate nicht ſtattfinden darf.

Von dieſen Ausnahmen abgeſehen, gelingt heute, wie geſagt, jede Entſtörung; mit den bekannten Blockkondenſatoren in verſchiedener Größe, mit Spulen und Widerſtänden wird die Sache erledigt. Eine ganze Induſtrie hat ſich bereits um dieſe Entſtörung herum entwickelt und dafür geſorgt, daß Teile und Einheiten zur Verfügung ſtehen, welche die Entſtörung nicht nur billig machen, ſondern auch einfach und ſchnell zu erledigen geſtatten.

Was man am Empfänger tun kann

Trotz allem bleibt der Selbſthilfe, der Hilfe am geſtörten Empfänger, doch noch einiges überlaſſen. Schon deshalb, weil eine Entſtörung erſt dann ſinnvoll iſt, wenn der Empfänger ſelbſt ſich in Ordnung befindet. Dazu gehört, wie wir neulich hörten, eine Schutzvorrichtung, die bei Netzempfängern verhindert, daß Störwellen über das Lichtnetz in den Empfänger eindringen. (Solche Einrichtungen kann man auch nachträglich beſchaffen und anſchalten, wenn ſie der Empfänger ſelbſt nicht oder nicht in genügendem Maße beſitzt.) Dazu gehört eine leiſtungsfähige Antenne, d. h. möglichſt eine Hochantenne und — wie wir ebenfalls neulich hörten — eine nicht zu kurze Antenne. (Wer ſich eine „Abgeſchirmte“ zu leiſten vermag, ſollte einen Verſuch damit machen.) Dazu gehört weiter eine ordentliche Abſchirmung des Empfängers, eine Abſchirmung, die bei Induſtriegeräten heute ſelbſtverſtändlich iſt, bei Baſtelgeräten zweifelhafter Herkunft aber manchmal recht zu wünſchen übrig läßt. Dazu gehört auch eine einwandfreie Erdung.

Dazu gehört ſchließlich und endlich — einiges Geſchick in der Bedienung des Gerätes. Was wir z. B. das letztemal über die Wahl eines beſtimmten Wellenbereiches ſagten, trifft auch hier zu: Es gibt Störungen, die nur einen ganz beſtimmten, mehr oder weniger eng umgrenzten Bereich ſtören. Bleiben wir außerhalb desſelben, ſo hören wir ohne Beläſtigung. Empfänger mit einſtellbarer Trennſchärfe ſind von gewiſſem Vorteil. In Deutſchland gibt es allerdings ſolche Geräte noch nicht — mit Ausnahme der bekannten Rückkopplungsgeräte, bei denen, wie man weiß, durch ſtarkes Anziehen der Rückkopplung die Trennſchärfe bedeutend geſteigert werden kann.

Allheilmittel gibt es nicht

Allheilmittel gegen Lokalſtörungen — ſo heißt die Summe aller Störungen am Empfangsort, ſo weit ſie nicht im Empfänger ſelbſt verurſacht werden — gibt es nicht und wird es aller Vorausſicht nach auch in Zukunft nicht geben. Wo derartiges angeboten wird, iſt größte Vorſicht am Platze. Was es an wirklich brauchbaren und billigen Mitteln gegen Störungen gibt, das haben wir im vorſtehenden angegeben.

Wie gefällt Ihnen »Das iſt Radio«?

Ich beziehe ſchon ſeit längerer Zeit Ihre „FUNKSCHAU“ und bin mit ihr ſehr zufrieden, zumal Sie ſchwierige techniſche Probleme leicht darzuſtellen verſtehen. Insbeſondere verfolge ich mit lebhaftem Intereſſe die jeweils erſcheinende Artikelſerie „Das iſt Radio“.

22. 11. 34. H. Kuhnhäuſer, Stuttgart, Seeſtr. 45.

... wie das Salz zum täglichen Brot ...

... ſtellte ich feſt, daß die techniſche Beilage fehlte und dieſe gehört dazu, wie das Salz zum täglichen Brot. 29. 8. 33. A. Schott, Chemnitz 1, Markgrafenſtr. 17.

Der Kleinempfänger wird verbeſſert

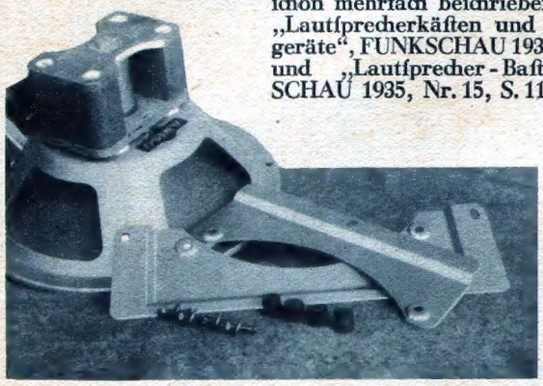
Wir bauen einen Dynamiſchen ein

Das kann jeder.

So gut unſer VE 301 auch durchgebildet iſt — er beſitzt als einziger deutſcher Empfänger auch heute immer noch einen Freiſchwinger-Lautſprecher. Hier erſcheint nun der Retter in der Not: Eine Firma der Lautſprecherinduſtrie hat einen Satz „G Pm-VE-Verbindungsteile“ für wenig Geld herausgebracht, wodurch es auch dem wenig Erfahrenen möglich wird, in den VE ohne jede Schwierigkeit das bekannte und ausgezeichnet bewährte Permanent-Chaſſis G Pm 342 einzubauen.

Unſere Photos zeigen dieſe einfachen Teile und einen Empfänger, in dem ſie verwendet wurden — erſt nach dieſer kleinen Überholung zeigte ſich, wie gut eigentlich der Niederfrequenzteil des Volksempfängers ausgebildet iſt, denn er kann es nun im Punkte Klang auch noch mit weit teueren Empfängern aufnehmen.

Den Freiſchwinger aber, den wir ausgebaut haben, werden wir als zweiten Lautſprecher nutzbringend verwenden können, und das hilft natürlich dazu, die Koſten der Verbeſſerung den weiteſten Kreiſen erſchwinglich zu machen. Wie ſolch ein Freiſchwinger in einen Kaſten oder ein Schallbrett eingebaut wird, haben wir ſchon mehrfach beſchrieben. (Vergl. z. B. „Lautſprecherkäſten und Kombinationsgeräte“, FUNKSCHAU 1931, Nr. 50, S. 398 und „Lautſprecher-Baſtelei“, FUNKSCHAU 1935, Nr. 15, S. 118.) Wy.

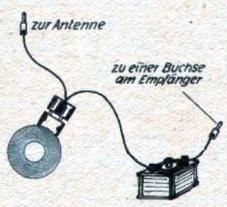


Die Teile, die wir brauchen, um den Dynamiſchen in unſeren Volksempfänger einzubauen.

Wenn der Langwellenempfang nicht befriedigt.

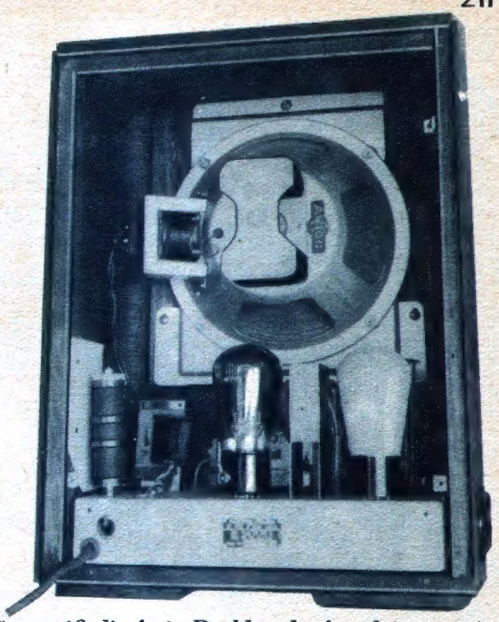
Die Langwellen-Stationen können bei Einkreiſern, zu denen auch der Volksempfänger zählt, in der Regel nicht ſo gut empfangen werden, wie die Mittelwellen, es ſei denn, man wohnt in der Nähe eines Langwellenſenders. In allen anderen Fällen müſſen beſonders gute Empfangs- und Antennenverhältniſſe vorliegen, um auch mit einfachen Geräten Langwellen gut empfangen zu können. Guter Langwellenempfang ſetzt vor allem das Vorhandenſein einer langen Antenne voraus. Lange Antennen ergeben aber auf dem Mittelwellenbereich, wo ja die meiſten Sender arbeiten, bekanntlich ſchlechte Trennſchärfe. Man könnte zwar eine lange Antenne beim Empfang von Mittelwellen durch Zwiſchenſchalten eines Kondenſators elektriſch verkürzen. In der Praxis iſt jedoch das Anbringen einer ſehr langen Antenne nur in wenigen Fällen durchführbar. Die örtlichen Verhältniſſe erlauben dies meiſt nicht.

Um auch mit kurzen Antennen beſſeren Langwellenempfang zu erzielen, empfiehlt es ſich, einmal verſuchsweiſe die Antenne elektriſch zu verlängern. Zu dieſem Zwecke ſchaltet man eine Spule von ca. 200 Windungen (Korbſpule oder HF-Eiſenſpule) in die Antennenzuleitung. In Serie dazu legt man einen Abſtimmdrehkondenſator von 500 cm. (Skizze.)



Eine altbewährte Methode, den Langwellenempfang zu verbeſſern: Eine Spule und einen Drehkondenſator in die Antenne legen!

Man erhält auf dieſe Weiſe eine Antenne, die auf den betreffenden Langwellenſender, welchen man empfangen möchte, abgeſtimmt wird. In den meiſten Fällen wird es damit gelingen, auch die Langwellenſender gut zu empfangen, auf die man bisher verzichten mußte.



Da ſitzt er drin, der Dynamiſche in ſeinem VE-Gehäuſe. „Erſt jetzt zeigt ſich, wie gut eigentlich der Niederfrequenzverſtärker des Volksempfängers iſt.“

Photos H. Monn.

Beim Volksempfänger iſt die freie Drehkondenſatorleitung mit einer Langwellenbuchſe zu verbinden. Die günſtigſte dieſer Buchſen muß durch Verſuche feſtgeſtellt werden. Der Wellenſchalter des Empfängers wird natürlich auf Langwellen geſchaltet. Man ſtimmt dann zunächſt den Empfänger auf den zu empfangenden Langwellenſender ab. Als Anhaltspunkt diene, daß die hauptſächlichſten Langwellenſender beim Volksempfänger unter folgenden Skalengraden erſcheinen.

Königswuſterhauſen	ca. 72 Grad
Paris	ca. 78 Grad
Luxemburg	ca. 57 Grad
Warſchau	ca. 60 Grad

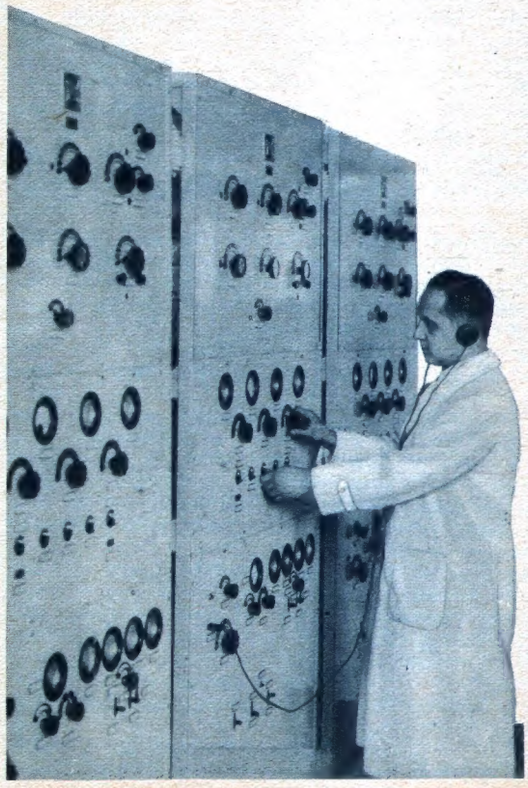
(Vgl. unſere VE-Aufklebeſkala in FUNKSCHAU 1934, Nr. 3 Seite 19.)

Jetzt ſtimmt man den Antennenkondenſator auf den gewünſchten Sender ab, bis dieſer gut hörbar iſt. Nunmehr muß man mit dem Abſtimmknopf des Empfängers nochmals eine Korrektur vornehmen, um die größte Lautſtärke zu erreichen. Dieſe iſt dann vorhanden, wenn ſowohl der Antennen-Zuſatzkreis, als auch der Empfänger genau auf den betreffenden Sender abgeſtimmt iſt. Bei einiger Übung läßt ſich dies leicht bewerkſtelligen. Die Rückkopplung muß natürlich dabei zu Hilfe genommen werden.

Will man wieder auf Mittelwellenempfang übergehen, ſo muß ſelbſtverſtändlich der Langwellenzuſatz wieder ausgeſchaltet werden.

Zweckmäßig baut man alle Teile zuſammen in ein kleines Käſtchen ein.

Alfred Ehrismann.



Auch ein Kurzwellen-Empfänger.

Wenn Sie mit Tokio telephonieren, läuft Ihr Geſpräch über dieſen rieſigen Empfänger, ausgeſtattet mit allen Raffineſſen modernſter Technik.

Werkphoto Telefunken.

Der Zeit nach ſtehen wir jetzt mitten in der „toten Saiſon“; ſo bezeichnet man manchmal — freilich zu unrecht — die Wochen zwiſchen dem Beginn der warmen Tage und der Funkausſtellung im Auguſt. Eine ſcheinbar merkwürdige Abgrenzung. Aber die warmen Tage locken die Menſchen heraus aus ihren vier Wänden und laſſen ſie über der Freude an Natur, Sonne und Wärme den Rundfunk etwas vergeſſen. Mit der Funkausſtellung jedoch erwacht das Intereſſe am Rundfunk neu, jeder will von den neuen Geräten erfahren, will alle Neuerungen kennenlernen — von der Induſtrie ganz zu ſchweigen, für die ſofort, nachdem die Funkausſtellung ihre Tore geſchloſſen hat, die angeſtrengteſte Tätigkeit einſetzt, um die Termine halten zu können.

So oder ſo ähnlich war es jedes Jahr; dieſes Jahr aber wurde Ende der alten und Anfang der neuen Saiſon aneinandergeknüpft. Bindeglied bildet das Fernſehen, welches alle, die damit irgendwie in Berührung kamen, in ſeinem Bann hält. Denn jeder erkennt ſofort die ungeheuren Möglichkeiten, die in dieſem Inſtrument der Zukunft liegen, obwohl heute noch viele Wünſche bei den bis jetzt gezeigten Fernſehvorführungen offen bleiben mußten. Die kommende Zeit wird dieſe Wünſche erfüllen, wenn auch Jahre dazu nötig ſein ſollten. Die Qualität der Bilder und ihre Gleichmäßigkeit wird ſelbſtverſtändlich werden, die Bedienung der Geräte, heute noch eine Sache der Einfühlung, nicht nur der Übung, wird weſentlich vereinfacht werden können. Die Preiſe der Geräte vor allem müſſen auf ein Drittel bis ein Fünftel heruntergehen. Das alles werden wir mit Beſtimmtheit erleben und es iſt eigentlich ſchön, eine ſolche Entwicklung vorauszuſehen und bei ihrem Ablauf dabei zu ſein.

Der ſommerliche Rundfunkempfang ſtellt mannigfache Aufgaben. Der Wunſch, möglichſt viele Stationen zu empfangen, wird überdeckt von dem Beſtreben, den einen oder die wenigen Sender möglichſt gut wiederzugeben. So verbeſſert man den Lautſprecher, baut z. B. einen Dynamiſchen ein an Stelle des bisherigen Lautſprechers, was heute auch der Nichtbaſtler mit Leichtigkeit fertigbringt. So beſinnt man ſich darauf, daß Langwellenſtationen von der ſommerlichen Ungunſt weniger betroffen werden und macht ſich die Winke der FUNKSCHAU zu eigen, die auf eine Verbeſſerung des Langwellenempfangs hinauslaufen. Es gibt immer etwas zu verbeſſern. Und wer die FUNKSCHAU lieſt, wird wahrhaftig ſo etwas wie eine „tote Saiſon“ nicht kennen.

Aus den kommenden Heften:

Welchen Empfänger für 110 Volt Gleichſtrom?

Lautſprecherempfang mit Detektor.

Holz- oder Preßgehäuſe?

Wenn die Skala nicht ſtimmt.

Das iſt Radio

35. Die einfache Endſtufe

Die Endſtufe — eine Stufe beſonderer Art.

Die Endſtufe des Empfängers muß den Lautſprecher betreiben. Sie darf ſich demnach nicht damit begnügen, die ihr von der Gleichrichterſtufe oder der Niederfrequenzſtufe gelieferte Tonfrequenzſpannung zu verſtärken. Sie muß vielmehr eine kräftige Leiſtung an den Lautſprecher weitergeben. Deshalb brauchen die Endſtufen „dicke“ Röhren, die in der Lage ſind, viel Strom durch ſich hindurchzulaſſen, ſie benötigen ebenſo einen kräftigen Netzanſchlußteil bzw. eine leiſtungsfähige Batterie, die dieſen Strom auch tatſächlich liefern können.

Die Endſtufe wird wie jede Niederfrequenzverſtärkerſtufe mit Tonfrequenz geſteuert. Demnach iſt die Gitterſeite der Endſtufe genau ſo geſchaltet, wie die Gitterſeite einer Niederfrequenz-Verſtärkerſtufe. Nur auf der Anodenſeite beſteht ein grundſätzlicher Unterſchied: an Stelle einer weiteren Stufe folgt auf die Endſtufe der Lautſprecher, der meiſt über einen Ausgangstransformator angeſchloſſen iſt.

Die Endſtufe muß große Leiſtung wirtſchaftlich und klangrein abgeben.

Die Endſtufe muß, wie geſagt, im Stande ſein, eine beträchtliche Tonfrequenz-Leiſtung an den Lautſprecher abzugeben. (Heute verlangt man von der Endſtufe etwa 2 Watt, während vor wenigen Jahren noch 0,4 Watt für Wiedergabe in üblichen Wohnräumen als ausreichend angeſehen wurden.)

Nun ſoll die an den Lautſprecher abgegebene Leiſtung aber auch ſparſam und klangrein erzeugt werden. Das heißt im einzelnen:

1. Die abgegebene Leiſtung ſoll unter möglichſt geringen Verluſten aus dem Netzanſchlußteil des Gerätes und damit aus dem Netz entnommen werden. Um dieſe Forderung ſo weit als möglich zu erfüllen, benutzen wir in den Endſtufen der Rundfunkempfänger heute faſt ausnahmslos Fünfpol-Endröhren und in den Endſtufen von größeren Verſtärkern eine beſondere Arbeitsweiſe, die B-Verſtärkung.

2. Die Röhre der Endſtufe ſoll ſich mit möglichſt geringen Tonfrequenzſpannungen begnügen. Mit anderen Worten: Die Endſtufe ſoll zur Geſamt-Verſtärkung des Empfängers möglichſt viel beitragen. Dieſe Forderung wird durch Verwendung von Fünfpol-Endröhren ebenfalls weitgehend erfüllt.

3. Man verwendet im Intereſſe der Klangreinheit möglichſt „dicke“ Endröhren, Endröhren, die viel Leiſtung ohne beſondere Beſchwerden verdauen können.

4. Mann ſchaltet zwiſchen Endröhre und Lautſprecher (ähnlich wie beim Fahrrad zwiſchen Pedalen und Hinterrad) eine Überſetzung ein, die für eine günſtige Anpaſſung der Endſtufen-Antriebskraft an den Widerſtand, der ihr vom Lautſprecher entgegengeſetzt wird, zu ſorgen hat. Dieſe Überſetzung wird durch den Ausgangstransformator praktiſch dargeſtellt.

5. Man baut einen Klangregler — eine Tonblende — ein, mit der die Klangfarbe geändert und ſo den perſönlichen Wünſchen des Hörers angepaßt werden kann.

6. In Kraftverſtärkern ſowie wahrſcheinlich in den kommenden Groß-Empfängern werden an Stelle einfacher Endſtufen Gegentakt-Endſtufen benützt, die zu große Lautſtärke viel weniger übelnehmen, als die ſonſtigen Endſtufen. Über ſolche Gegentaktſtufen werden wir das nächſtemal ſprechen.

Hiermit haben wir einen kleinen Überblick über die Kernpunkte der Endſtufenfrage gewonnen und können uns nun den Einzelheiten zuwenden. Da ſteht die Endröhre ſelbſt an erſter Stelle.

Warum heute faſt ausſchließlich Fünfpol-Endröhren ſtatt Dreipol-Endröhren?

In den erſten Jahren des Rundfunks gab es nur Dreipol-Endröhren. Allmählich aber drangen die Fünfpol-Endröhren immer ſtärker durch. Und heute beherrſchen ſie das Feld. — Warum?

Wohl arbeiten die Dreipol-Endröhren ſauber. Die mit ihnen erzielte Klanggüte läßt nichts zu wünſchen übrig. Auch ermöglichen ſie ohne beſondere Umſtände eine gleichmäßige Verſtärkung des geſamten in Frage kommenden Frequenzbandes. Aber: Sie nutzen weder die zur Verfügung ſtehende Anodenſpannung, noch die von der Audion- bzw. Niederfrequenzſtufe gelieferte Tonfrequenzſpannung ſo gut aus, wie die Fünfpol-Endröhren. Fünfpol-Endröhren arbeiten alſo ſparſamer und verſtärken beſſer als Dreipol-Endröhren. Das hat neben patentrechtlichen Erwägungen den Ausſchlag gegeben. Daß die Klanggüte bei Fünfpol-Endröhren etwas geringer iſt als die bei Dreipol-Endröhren, hat man in Kauf genommen.

Die Funkſchau gratis

und zwar je einen Monat für jeden an unſeren Verlag direkt gemeldeten Abonnenten, der ſich auf wenigſtens 1/2 Jahr verpflichtet. Statt deſſen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luiſenſtraße 17.

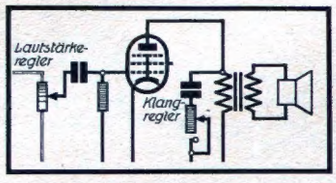
Tonblende = Klangregler.

Die Tonblende kam ſo recht erſt in allgemeine Benutzung mit dem Übergang von Dreipol- zu Fünfpolendröhren. Denn die Fünfpolendröhren bevorzugen die hohen und höchſten Töne vor den mittleren und tiefen. Die „Tonblende“ nun geſtattet es, die hohen Töne je nach Bedarf mehr oder weniger zu ſchwächen. Dieſe Tonblende (auch Klangregler genannt) findet ſich in allen neueren Geräten. Sie wird teils vor, teils hinter der Endröhre angeordnet und beſteht in der Regel aus einem Kondenſator, der mit einem regelbaren Widerſtand in Reihe geſchaltet iſt.

Wie die Tonblende wirkt? — Wir wiſſen aus Nr. 18 dieſer Folge (Heft 1, S. 4 dieſes Jahrgangs), daß ein Kondenſator Wechſelſtröme umſo beſſer durchläßt, je höher deren Frequenz iſt. Der Kondenſator hat demnach das Beſtreben, die höheren und höchſten Töne zu ſchlucken. Er wird daran mehr oder weniger gehindert, indem man den ihm vorgeſchalteten Widerſtand mehr oder weniger einſchaltet. Je geringer wir den vorgeſchalteten Teil des Widerſtandes machen, deſto dumpfer wird die Wiedergabe.

Lautſtärkeregler und Lautſtärke.

Alle größeren Empfänger verſtärken derart hoch, daß in den meiſten Fällen ein Überſchuß an Verſtärkung vorhanden iſt. Dieſer Überſchuß wird durch einen Lautſtärkeregler gebändigt, der vor der Endröhre eingeſchaltet iſt. Er ermöglicht es, einen beliebigen Teil der von der Audionſtufe gelieferten Tonfrequenzſpannung abzugreifen und an die Endſtufe weiterzugeben. Iſt die abgegriffene Teilſpannung klein, ſo ergibt ſich eine geringe Lautſtärke. Solch ein Lautſtärkeregler beſteht in einem Widerſtand, an dem mittels eines beweglichen Kontaktes eine beliebige Teilſpannung abgegriffen werden kann.

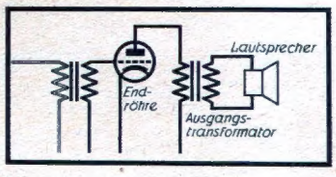


Hier iſt die mit einer Fünfpol-Endröhre beſtückte Endſtufe mit Lautſtärkeregler und Tonblende ausgeſtattet. Der Widerſtand, der als Lautſtärkeregler benutzt wird, iſt ungleichmäßig ausgeführt: In ſeinem oberen Teil iſt die Widerſtandsänderung größer als unten, was durch enger aneinander liegende Querſtriche angedeutet wird.

Da die Endſtufe Leiſtung an den Lautſprecher abzugeben hat, taucht hier die Frage auf, ob unſer Empfänger wohl mehr Leiſtung aus dem Netz entnimmt, wenn wir ihn mit großer Lautſtärke betreiben, als dann, wenn die Wiedergabe ganz leiſe iſt. Die Antwort auf dieſe Frage lautet: Bei einem Rundfunkempfänger hat die Lautſtärke auf die Leiſtungsentnahme aus dem Netz und damit auf die Betriebskoſten keinen Einfluß! — Auch die Abnutzung der Endröhre iſt nicht von der jeweiligen Lautſtärke abhängig!

Der Ausgangstransformator für größte Leiſtung und Klangreinheit wichtig!

Oben wurde erwähnt, daß der Ausgangstransformator die Aufgabe hat, den Lautſprecher an die Endröhre anzupaſſen. Damit ſteht's ſo: Die heutigen Röhren haben ziemlich hohe Widerſtände, die heutigen Lautſprecher hingegen recht geringe. Der Ausgangstransformator gleicht die Verſchiedenheit der beiden Widerſtände dadurch aus, daß ſeine zwei Wicklungen ganz verſchiedene Windungszahlen aufweiſen. Zum hohen Widerſtand der Röhre gehört die Wicklung mit der hohen Windungszahl, zum geringen Widerſtand des Lautſprechers paßt die Wicklung mit der kleinen Windungszahl.



Die einfache Endſtufe mit Eingangs- und Ausgangstransformator. An Stelle des Eingangstransformators häufig eine Kondenſator-Widerſtands-Kopplung. - In Sonderfällen kann der Ausgangstransformator wegbleiben. Dann liegt der Lautſprecher im Anodenzweig der Endröhre.

Gewiſſermaßen im Nebenberuf muß der Ausgangstransformator noch eine zweite Aufgabe erfüllen: Er muß den Anoden-Gleichſtrom von dem Lautſprecher abhalten, der ihn nur unnötig belaſten würde und ſo die Urſache für mindere Klanggüte wäre. Der Ausgangstransformator hält den Gleichſtrom vom Lautſprecher zurück, weil er wie jeder andere Transformator nur Wechſelſtrom überträgt.

Was iſt „Klirrfaktor“?

Die Endſtufe muß, wie wir ſehen, ſehr kräftig arbeiten. Sie muß dazu einen weiten Kennlinienbereich der Röhre verwerten. Kennlinien aber ſind immer mehr oder weniger krumm. Die Krümmung verurſacht Verzerrungen, die die Klanggüte beeinträchtigen und bei beſonderer Stärke ſogar klirrende Nebentöne zur Folge haben. Der auf die Geſamtlautſtärke bezogene Prozentſatz der Nebentöne heißt demnach bezeichnend Klirrfaktor. (Höchſtwert des Klirrfaktors für ganz beſonders gute Endſtufen 2%, für übliche Endſtufen 5 bis 10%.)

Die ſieben Punkte, die wir uns heute merken wollen:

1. Während die ſonſtigen Empfängerſtufen nur Spannungen abzugeben brauchen, muß die Endſtufe die Leiſtung abgeben, die zum Betrieb des Lautſprechers nötig iſt.
2. Die Endſtufe braucht zu dieſem Zweck mehr Strom und eine „dickere“ Röhre als die anderen Stufen.
3. Bei der Endſtufe iſt deshalb ſparſamer Betrieb beſonders wichtig.
4. Fünfpol-Endröhren arbeiten ſparſamer und verſtärken höher als Dreipol-Endröhren. Außerdem ergeben ſie eine hellere Klangfarbe.
5. Zur beliebigen Verdunkelung der Klangfarbe dient eine Tonblende, die meiſt aus einer Reihenſchaltung von Kondenſator und Regelwiderſtand beſteht.
6. Der Lautſtärkeregler ermöglicht es, der Endſtufe einen beliebig wählbaren Teil der von der Audionſtufe zur Verfügung geſtellten Tonfrequenzſpannung zuzuführen.
7. Der Ausgangstransformator dient zur Anpaſſung des Röhrenwiderſtandes an den Lautſprecherwiderſtand.

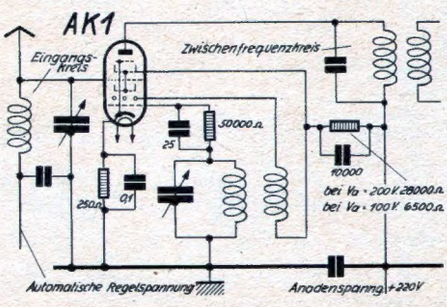
F. Bergtold.

Die Schaltung

Die Miſchſchaltung der Achtpolröhre und der Sechspol-Autoröhre

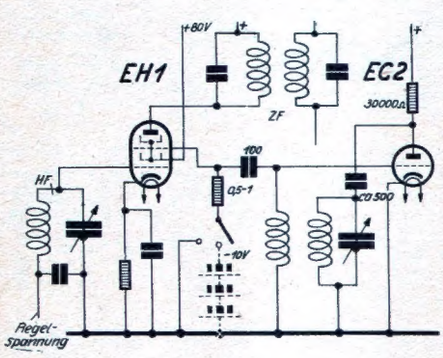
Die Seele des Superhets iſt die Miſchröhre und ihre Schaltung, derjenige Teil alſo, der die Erzeugung der Hilfswelle und die Miſchung mit der einfallenden Senderfrequenz vornimmt.

Wir ſehen, daß die Achtpolröhre beides zugleich bewerkſtelligt. An dem der Kathode zunächſt liegenden Gitter hängt über einem Widerſtand und Block der Oszillatorkreis mit dem Oszillatordrehko, an dem nächſtfolgenden die Rückkopplungsſpule, über die die Oszillatorſchwingung aufrechterhalten wird. Am vierten Gitter, von der Kathode aus gezählt, liegt die Senderfrequenz, aus der zuſammen mit der Oszillatorfrequenz die Zwiſchenfrequenz entſteht. Die ZF. wird durch den Zwiſchenfrequenzkreis in der Anodenleitung herausgeſchält und an den nächſten Kreis weitergegeben.



Die Miſchſchaltung der Achtpolröhre AK 1.

In der zweiten Schaltung — der für die Sechspolröhre — geſchieht die Miſchung und die Erzeugung der Hilfswelle in eigenen Röhren: Die Erzeugung obliegt einer gewöhnlichen Dreipolröhre, die in der bekannten Rückkopplungsſchaltung geſchaltet iſt, die Miſchung mit der Eingangswelle geſchieht mittels einer Sechspol-Röhre. Ihr erſtes Gitter erhält die Senderfrequenzen. Zwiſchen zwei Schirmgittern eingebettet liegt das Gitter mit der Hilfsfrequenz des Oszillators. Sie wird über den 100-cm-Block herangebracht. Die Zwiſchenfrequenz gelangt — wie bei der Achtpolröhre — über den ZF-Kreis in der Anodenleitung zu den nachfolgenden Schaltelementen.



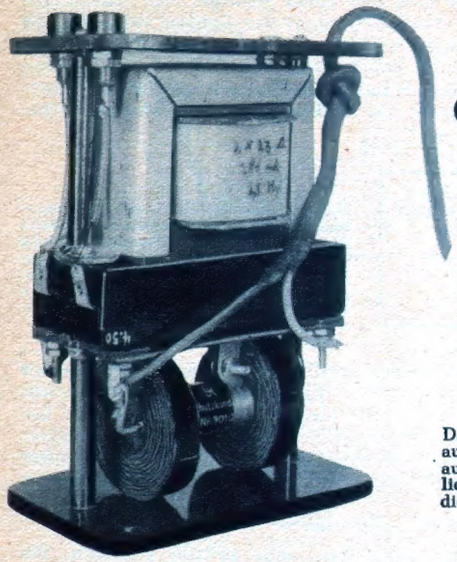
Die Sechspol-Autoröhre in der Miſchſchaltung. Eine gewöhnliche Dreipol-Röhre dient zur Erzeugung der Hilfsfrequenz.

Achtpol- und Sechspolröhre ſind im übrigen als Regelröhren ausgebildet und erlauben ſo ſelbſttätigen Schwundausgleich.

Zwei gute Sachen für

Vollfieb

Ein Störfchutz- und Brummfilter für Gleichftromgeräte

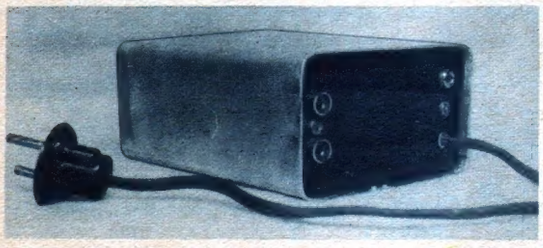


Das Vollfieb von links gefehen, aus der Blechumhüllung herausgezogen. Wir erkennen deutlich untereinander angeordnet die NF.-Droffel, den 8-µF-Block und das HF.-Filter.

Während es bei Wechfelftromnetzanfchluß kaum vorkommt, daß ein Empfänger an irgend einem Netz ftärker brummt als normal, ift diefer Fall bei Gleichftromnetzanfchluß gar nicht felten. Der für die Zwecke des Haushalts gelieferte Gleichftrom ift nämlich in feiner Reinheit außerordentlich verfchieden, je nachdem, ob er von Mafchinen oder von Gleichrichtern kommt, je nach dem Zuftand der Mafchinen-Kollektoren und je nach der gerade vorhandenen Netzbelaftung. Üblicherweife werden die Gleichftromgeräte aber für nicht allzu fchlechten Mafchinenftrom gebaut, fo daß man fich bei derartigen Geräten bei Auftreten von Netzbrummen am beften mit einer vorfchaltbaren Netzftrom-Siebkette hilft. Zweckmäßig wird diefe Siebkette gleich mit einem Hochfrequenz-Störfchutz vereinigt, denn auch gegen Hochfrequenzftörungen, die über das Netz eindringen, pflegen Gleichftromgeräte empfindlich zu fein, fofern fie nicht gerade einen eingebauten Störfchutz befitzen, denn die Möglichkeit einer galvanifchen und ftatifchen Trennung vom Netz, wie fie bei der Verwendung von Netztrafos mit Schutzwicklung gegeben ift, befteht ja hier nicht.

Die Schaltung.

Wie ein folches Filter zu fchalten ift, zeigt unfere Skizze: Vom Netz aus gehen wir zuerft an die HF-Sperre, die aus 2 Spulen und 2 Blocks (0,1 µF) befteht; letztere dienen zur Erdung und müffen mit einer eigenen Erdungsbuchfe verbunden werden. Auch die Ausfiebung der Brummfpannungen wird durch eine Doppeldroffel vorgenommen, die allerdings einen Eifenkern befitzt; ab-



Das Vollfieb fix und fertig. Alle Teile find innerhalb eines fchmucken Blechgehäufes untergebracht.

gefchloffen wird das Filter durch einen Siebblock. Diefer wurde mit 8 µF verhältnismäßig groß bemeffen und als bipolarer Elektrolytkondenfator ausgeführt. Die völlige Symmetrie, die unfer Schaltbild aufweift, führt zu einer univerfellen Verwendbarkeit des Filters und erübrigt jegliche Verfuche oder Überlegungen hinfichtlich der günftigften Polung.

Die mechanifche Seite.

Beim HF-Sperrfilter greifen wir auf eine Ausführung zurück, die früher fchon einmal in der FUNKSCHAU befchrieben wurde und die bekanntlich ebenfogut felber zufammengebaut wie fertig gekauft werden kann. (Siehe Jahrgang 1934, Nr. 33.)

Allerdings ift dort der Selbftbau nur fo weit befchrieben, daß die nötigen Spulen fertig bezogen werden müffen. Wer darüber hinaus noch durch Selbftanfertigung der Spulen Geld fparen will, findet in unferer Skizze die nötige Anleitung dazu. Er muß fich nur mehr einen Entftörungsblock 2 × 0,1 µF, Betriebsfpannung 220 Volt Wechfelftrom, fertig kaufen.

Die Konftruktion des Hochfrequenz-Störfchutzes wird aber auch bei vollftändigem Selbftbau in den Grundzügen beibehalten: Die beiden Spulen werden auf den Block gefchoben. Den angegebenen Spulenkörper laffen wir uns aus Holz drehen, wenn wir rafch zu einem fauberen, ftabilen Stück kommen wollen, oder wir fetzen ihn aus einzelnen Pertinaxringen zufammen, die durch 2 Schrauben (2 mm ftark) zu einem Körper zufammengehalten werden. Die beiden Netzleiter werden an die beiden äußeren Wicklungsenden angefchloffen, gleichen Wicklungsfinn vorausgefetzt.

Für unferen Aufbau kommt uns fehr zuftatten, daß die Befeftigungsbohrungen bei dem HF-Störfchutz beim 8-µF-Block und bei der Eifendroffel ziemlich genau den gleichen Abftand befitzen. Wir können fo alle drei Teile aufeinanderfetzen, wie unfere Aufbauskizze veranfchaulicht und mittels zweier Gewindefpindeln zufammenhalten. Diefe Spindeln wählen wir allerdings wefentlich länger, als fie allein zum Zufammenhalten der drei Haupteinzelteile unferes Filters nötig wären, fo daß wir nach Aufffchieben von Diftanzröhren aus Pertinax auch noch eine Grund- und eine Deckplatte mit ihnen feithalten können. Die Deckplatte erhält außer den beiden Löchern (für die Spindeln) keine weiteren Bohrungen, während die Grundplatte 4 Bohrungen mit 6 mm Durchmeffer für die Netzkabeleinführung, die Erdbuchfe und das Ausgangsbuchfenpaar nach Skizze erhalten muß.

Zur Verdrahtung der gewonnenen Einheit genügen bereits die Drahtenden der Eifendroffel.

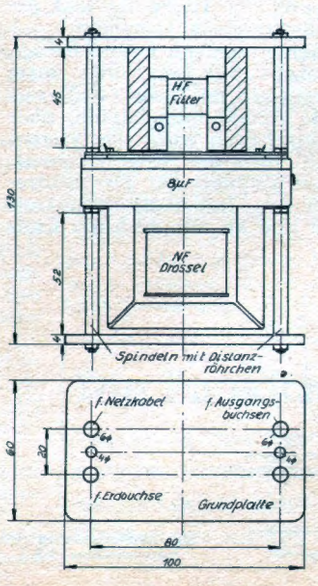
Die äußere Hülle.

Das fertige Filter fchieben wir in einen Blechmantel (aus nicht allzu dünnem Weißblech zufammengelötet), der rückwärts mit 2 Löchern verfehen ift, zum Aufhängen der ganzen Anordnung neben der Steckdofe. Damit die Filtereinheit nicht nach unten aus dem Mantel herausrutfcht, muß der untere Rand desfelben nach innen umgebörtelt fein.

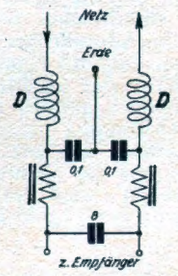
Wie einfach die ganze Konftruktion ift, dürften Photo, Skizze und Befchreibung gezeigt haben; es wird daher wohl jeder damit zurechtkommen — außer vielleicht mit dem Blechmantel, den fich aber der handwerklich Ungeübte auch für wenig Geld beim Spengler anfertigen laffen kann.

Der Preis des gefamten Materials für unfer neues Filter beträgt etwa RM. 14.—, kann aber noch etwas gedrückt werden, wenn wir uns die kleine Mühe machen, das Hochfrequenzfilter felber zufammenzubauen.

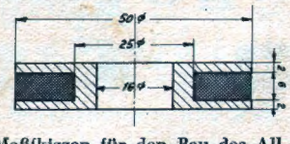
Wy.



Aufnahme Wacker.



So fieht die Schaltung des Allfiebes aus. Vom Netz aus gefehen paffiert der Strom zuerft das HF.-, darauf das NF.-Filter.



Maßfkizzen für den Bau des Allfiebes und der Spule für das HF.-Filter.

Die wichtigften Einzelteile:

Name und Anfchrift der Herftellerfirmen für die im Muftergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diefe Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten fie hier zu Originalpreifen.

1 HF-Störfchutzfilter (evtl. Selbftbau, vergl. Befchreibung)
1 Eifen-Doppeldroffel 2 × 23 Ω, 250 mA, 2,1 Hy
1 Elektrolytblock, 8 µF, 250 V, bipolar
2 Pertinaxplatten 100 × 60 × 4 mm
20-cm-Pertinaxrohr, 6 mm Durchmeffer (Diftanzröhrchen)
2 Gewindefpindeln (3-mm-Gewinde, 135 mm lang), 8 Muttern dazu
2 Buchfen 4 mm; 1 Buchfe 4 mm blank
30 cm Netzkabel mit Stecker
Weißblech 0,35 mm ftark (für den Mantel)

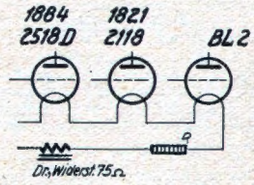
Gleichstrombastler

Berechnung des Vorſchaltwiderſtandes leicht gemacht

Bei Benutzung von ſeriengeheizten Röhren tritt die Notwendigkeit ein, den Vorſchaltwiderſtand für die Röhren zu errechnen. Dieſe Rechnung läßt zwar unter Zuhilfenahme des Ohmſchen Geſetzes ſich leicht durchführen, doch kann man durch einen Kniff die Größen der Vorſchaltwiderſtände noch einfacher finden, indem man nur Zahlen zuſammenzählt oder voneinander abzieht.

Dieſes Berechnungsverfahren geht davon aus, daß im Heizkreis von ſeriengeheizten Röhren ein Strom beſtimmter Größe fließt. Um dieſen Strom zu erhalten, muß der ganze Heizkreis für jede Netz-Spannung einen beſtimmten Geſamtwiderſtand haben, der ſich aus dem Vorſchaltwiderſtand, dem Widerſtand der Netzdroſſel und den Widerſtänden der Heizfäden der einzelnen Röhren zuſammenſetzt. Zieht man von dem Geſamtwiderſtand des Heizkreiſes die Widerſtände der Droſſel und der Röhren ab, ſo bleibt der Widerſtandsbetrag für den Vorſchaltwiderſtand (R) übrig. Der Widerſtand einer Droſſel kann den Angaben der Herſtellerin entnommen werden. Die Größe des Widerſtandes des Heizfadens einer Röhre muß man aus den Tabellen am Ende dieſer Arbeit nehmen. Die ſämtlichen Widerſtände werden dann zuſammengezählt und von dem Geſamtwiderſtand, der gleichfalls in der Tabelle enthalten iſt, abgezogen, ſo daß der geſuchte Wert übrig bleibt.

Ein Beiſpiel: Für einen Empfänger wurde die folgende Beſtükkung gewählt: 1884 bzw. 2518 D, 1821 bzw. 2118 und BL 2 (vergl. Abbildung). Außerdem liegt noch eine Droſſel im Heizkreis, deren Widerſtand 75 Ω beträgt. Bei 220 V beträgt nach den Angaben in Tabelle I der Geſamtwiderſtand des Heizkreiſes 1222 Ω. (Die verwendeten indirekt geheizten Röhren verbrauchen einen Heizſtrom von 0,18 A.) Die beiden erſten Röhren haben entſprechend Tabelle II einen Widerſtand von je 111 Ω, die Endröhre BL 2 einen Widerſtand von 167 Ω. Die Röhren haben demnach zuſammen einen Widerſtand von 389 Ω, wozu noch 75 Ω (Droſſel) kommen. Insgeſamt ſomit: 464 Ω. Die Differenz zwiſchen 1222 Ω und 464 Ω, das ſind 758 Ω, verbleiben alſo für den benötigten Vorſchaltwiderſtand R.



Ein praktiſches Beiſpiel: Drei 20-Volt-Röhren hintereinandergeſchaltet. Wie man die Größe des Widerſtandes R ermittelt, ſagt die Beſchreibung.

Bei direkt geheizten Röhren iſt das nämliche Verfahren ebenfalls verwendbar. Man entnimmt hier der Tabelle III diejenigen Widerſtände, die den einzelnen Röhren entſprechen. Allerdings muß bei dieſen Röhrentypen beachtet werden, daß einzelne Röhren Parallelwiderſtände zum Heizfaden erhalten, die in der Tabelle III beſonders eingetragen ſind. Für die Berechnung des Vorſchaltwiderſtandes jedoch haben dieſe Nebenſchlußwiderſtände keine Bedeutung. Bei der Tabelle I iſt die Rubrik für einen Heizſtrom von 0,15 A zu verwenden! J. Groß.

Tabelle I: Die Größe des Geſamtwiderſtandes

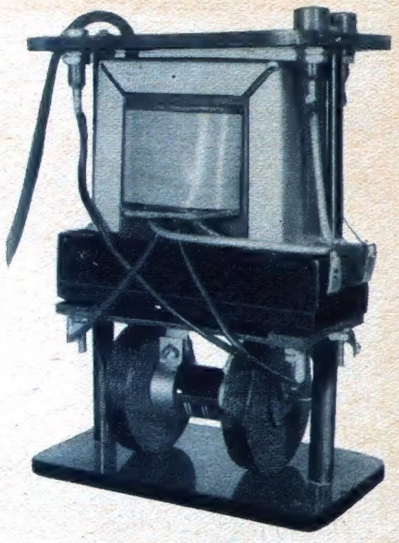
Amp.	110 V	125 V	150 V	220 V	240 V
0,15	733 Ω	834	1000 Ω	1467 Ω	1600 Ω
0,18	611 Ω	695 Ω	834 Ω	1222 Ω	1332 Ω

Tabelle II: Indirekt geheizte Röhren

Type	Der pro Röhre einzuſetzende Widerſtand
BCH 1	133 Ω
BB 1	89 „
BL 2	167 „
Alle übrigen Röhren	111 „

Tabelle III: Direkt geheizte Röhren

Telefunken	Valvo	Der pro Röhre einzuſetzende Widerſtand	Parallelwiderſtand
RE 034	W 406	26,7 Ω	47 Ω
RE 074	H 407 Spez.	26,7 „	47 „
RE 084	A 408	26,7 „	60 „
RES 094	H 406 D	26,7 „	46 „
RE 114, 134, 164	L 410, 413, 416 D	26,7 „	—



Das Vollſieb von der anderen Seite geſehen, auf der der größere Teil der Verdrahtung durchgeführt iſt. Auch hier erkennen wir den ſtockwerkweiſen Aufbau.

Die Kurzwelle

WERDE KW AMATEUR

Der Empfänger des Kurzwellenamateurs

(Schluß)

Inbetriebnahme und Fehlerſuche.

Nach Fertigſtellung des Apparates und Prüfung der Schaltung iſt die erſte Aufgabe die Abgleichung der Rückkopplung. Zuerſt wird durch die „Fingerprobe“ bei ganz hereingedrehter Rückkopplung die Schwingfähigkeit unterſucht: wird die Gitterleitung vor dem Gitterkondenſator berührt, ſo muß beim Anfaſſen und Loslaſſen jeweils ein Knacken hörbar ſein. Iſt dies nicht der Fall, ſo verſucht man zuerſt durch Umlöten der Anſchlüſſe der Rückkopplungsſpule das Gerät zum Schwingen zu bringen; evtl. ſind ſchließlich einige Windungen hinzuzufügen. Erfolgt das Ein- und Ausſetzen der Rückkopplung nicht an der gleichen Stelle der Skala, ſo iſt der Abſtand der Rückkopplungs- von der Gitterſpule zu ändern; erfolgt der Einſatz zu früh (auf weniger als etwa ½ des Skalenweges), ſo ſind vorſichtig Windungen abzunehmen. Die Rückkopplung iſt gut einreguliert, wenn über den ganzen Abſtimmbereich hinweg die Schwingungen auf ungefähr der gleichen Einſtellung des Rückkopplungsgriffes einſetzen. Die Weichheit des Einſatzes kann dabei in ſchon oben angegebener Weiſe durch das Heizungs-Potentiometer oder durch den Kathodenwiderſtand beſtimmt werden. Iſt trotzdem der Einſatz noch nicht einwandfrei, ſo kann noch der Gitterableitewiderſtand verkleinert werden (auf minimal etwa 1 MΩ). Bei „heulendem“ Einſatz iſt der Abſtand der Rückkopplungs- von der Abſtimmſpule zu gering oder die Anſchlüſſe ſind nicht in der in Fig. 6 gezeigten Anordnung ausgeführt. Eine weitere Urſache kann jedoch auch eine nicht gute Anoden-HF-Droſſel ſein; evtl. hilft hiergegen die Überbrückung des NF-Transformators oder der Koppeldroſſel durch einen Block von 1000 ÷ 2000 cm.

Gegen Handempfindlichkeit hilft vor allem eine Leitungsverlegung unter Berückſichtigung der oben angegebenen Erdungs-Maßnahmen — Grundſatz muß immer ſein, daß die Abſchirmung ſelbſt niemals Leiter ſein darf. Alſo auch nicht z. B. den minus-Pol der Anodenbatterie einfach an einer Stelle an das Blech legen und die Verbindungen der zu erdenden Teile dann überall an das Blech ſelbſt legen. Vielmehr muß immer eine beſondere Erdpunkt-Leitung durchgeführt werden. Weiterhin dürfen Spulen nicht zu nahe der Abſchirmung ſtehen, der Mindeſtabſtand in jeder Richtung iſt 5 cm.

Setzt die Rückkopplung an beſtimmten Punkten der Abſtimmung aus — ſog. „Schwinglöcher“ — ſo iſt zuerſt zu ſehen, ob dieſe Erſcheinung auch bei herausgezogener Antenne auftritt. Iſt dies nicht der Fall, ſo iſt die Antennenkopplung zu feſt und es müſſen einige Windungen abgenommen werden. Bleiben die Schwinglöcher, ſo treten im Apparat ſelbſt wilde Reſonanzerſcheinungen mit der Leitungsführung oder mit anderen Schaltelementen (HF-Droſſeln!) auf. Es ſind dann ſyſtematiſch Unterſuchungen anzuſtellen, zuerſt an der Anoden-HF-Droſſel, die dann gegen eine andere mit höherer oder geringerer Windungszahl auszuwechſeln iſt.

Brummen bei Netzgeräten kann durch ungenügende Siebung und durch Streubeeinfluſſung hervorgerufen werden. Iſt trotz reichlich dimenſionierter Siebmittel immer noch etwas zu hören, ſo entfernt man probeweiſe den Netztrafo und ſtellt ihn mit proviſoriſchen Verbindungen in 1 ÷ 1½ Meter Entfernung vom Apparat auf. Iſt das Gerät nun ruhig, ſo bringt man den Trafo wieder näher und verſucht durch leichtes Drehen gegenüber

anderen Schaltelementen im Empfänger die ruhigſte Lage herauszufinden. Bei zu dünnen Montageplatten (unter 2 mm) kann auch ein Brumm durch direkte Erſchütterung der Audionröhre im Rhythmus des 50-periodiſchen Netzes erfolgen.

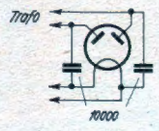


Abb. 17. Gegen „abgeſtimmten Brumm" hilft oft dieſe Anordnung: Zwei Kondenſatoren zwiſchen den Anoden der Gleichrichterröhre und dem Heizfaden.

Der „abſtimmbare Brumm", d. h. Brummen, das nur auf gewiſſen Wellen ſtark auftritt, hat ſeine Urſache im Übertritt von Hochfrequenz in den Netzteil. Oft hilft die in Fig. 17 gezeigte Überbrückung der Gleichrichterröhre durch zwei Blocks von je 10000 cm (Vorſicht: Prüfſpannung mindeſtens 1500 Volt!). Oder man überbrückt NF-Trafo, Lautſtärkeregler und Ausgangstrafo durch je einen Kondenſator von 500 ÷ 1000 cm [1]).

Ein paar Fragen zur Wiederholung.

1. Welche Kopplungsarten kann man im Empfänger im HF- und im NF-Teil zur Übertragung von Spannungen verwenden?

Im HF-Teil kommt ausſchließlich induktive (Antennen-Kopplung) oder direkte-kapazitive Kopplung (des Gitters an den Gitterkreis) vor. Im NF-Kreis können alle Kopplungsarten: induktiv (NF-Trafo), induktiv-direkt (Koppel-Droſſel) und widerſtandsmäßig-kapazitiv (Widerſtands-Kopplung) verwendet werden. Die jeweilige Wahl richtet ſich nach der gewünſchten Lautſtärke und nach den Eigenſchaften der zu koppelnden Elemente (z. B. Ankopplung einer Vierpolröhre nur durch Widerſtand oder Koppeldroſſel).

2. Welche Bedingungen ſind an eine Audionröhre zu ſtellen?

Zur Erzielung einer guten Verſtärkung muß die Röhre große Steilheit haben; beſonders günſtig ſind Netzröhren. Die Röhre ſoll klingfrei ſein (läßt ſich nur durch den Verſuch ermitteln) und geringe Eigengeräuſche haben (bei Netzröhren „Bi" oder „Goldene Serie"). Der Schwingungseinſatz muß ſtabil erfolgen und in nicht zu hohem Maße von der Anodenſpannung abhängig ſein.

3. Wie müſſen bei einem Vollnetz-Empfänger die hochfrequenten und niederfrequenten Leitungen verlegt werden?

Grundforderung: die Abſchirmung darf ſelbſt nie Leitung ſein. Schwingkreisleitungen ſo kurz wie möglich, wenn möglich auf der Oberſeite des Zwiſchenbodens. Die niederfrequenten Leitungen auf der Unterſeite, ſämtliche Betriebsſpannungs-Leitungen wenn möglich gebündelt, Heizleitungen verdrillt und auf kürzeſte Entfernung von Punkt zu Punkt geführt.

4. Soll man bei einem Empfänger zur Gitterabſtimmung große Selbſtinduktion und kleine Kapazität oder das Umgekehrte benützen? Welchen Einfluß haben Fremdkapazitäten?

Theoretiſch würde man den größten Reſonanzwiderſtand und damit die größte Empfindlichkeit bei kleiner Kapazität erhalten. Jedoch haben dann Fremdkapazitäten (Handkapazitäten uſw.) einen großen verſtimmenden Einfluß; infolgedeſſen Kompromiß durch Vergrößerung der Abſtimmkapazität (Mindeſtwert etwa 35 cm).

Der Lehrgang wird demnächſt fortgeſetzt.

F. W. Behn.

[1]) Frühere Artikel, die Winke zur Beſeitigung des Netztons geben, ſind u. a. die folgenden: „Immer wieder der leidige Netzton", FUNKSCHAU 1933, Nr. 45, S. 359. „Gegen Wechſelſtrombrummen ins Kurzwellengerät", FUNKSCHAU 1933, Nr. 45, S. 357. „Gegen Netzton bei Kurzwellen-Empfang", FUNKSCHAU 1934, Nr. 25, S. 199.

Äther ein vorzügliches Bindemittel für Trolitul

Für den Baſtler ergibt ſich ſehr häufig die Notwendigkeit, Trolitulſtücke zu kleben und zwar hauptſächlich bei der Herſtellung von Spulenträgern für HF-Eiſenkerne. Als Bindemittel wurde bisher Benzol [1]) empfohlen, da dieſes die Eigenſchaft beſitzt, Trolitul zu löſen. Wir haben nun feſtgeſtellt, daß ſich Äther viel beſſer zum Verbinden von Trolitul eignet. Die damit geklebten Stücke halten ſo feſt, wie zuſammengeſchweißt. Gebrochene Trolitulſtücke kann man mittels Äther wieder ſo zuſammenkleben, daß man von der Bruchſtelle nichts mehr merkt. Da ſich Äther ſehr raſch verflüchtigt, iſt der Bindungsprozeß in kürzeſter Zeit beendigt, man kann buchſtäblich darauf warten.

J. Häring.

[1]) Oder Azeton. (Die Schriftltg.)

Baſtel-Briefkaſten

Höchſte Qualität auch im Briefkaſtenverkehr ſetzt Ihre Unterſtützung voraus:
1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beſtimmte Perſonen, ſondern einfach an die Schriftleitung adreſſieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoſtenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faſſen!
4. Gegebenenfalls Prinzipſchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen unmöglich.

Richtige Abſchirmung beeinträchtigt die Wirkung der Rahmenantenne nicht! *(1209)*

In Nr. 7 FUNKSCHAU 1935 zeigten Sie auf Seite 52 zwei Rahmenantennen. Links, wie Sie ausführten, eine früher übliche Form der Rahmenantenne. Rechts einen modernen, durch Metallrohr abgeſchirmten Peilrahmen, wie er heute auf Schiffen und Flugzeugen durchwegs Anwendung findet. Weshalb ſchirmt man die Drahtwicklung bei den modernen Peilrahmen metalliſch ab? Verurſacht eine metalliſche Abſchirmung, wie dieſe der modernen Peilrahmen, nicht eine ſehr bedeutende Verſchlechterung des Empfangs?

Antw.: Zuerſt Ihre erſte Frage: Das dürfte Ihnen bekannt ſein: Jeder Sender ſtrahlt zwei verſchieden geartete Felder zugleich aus, nämlich das elektriſche Feld und das magnetiſche Feld. (Wenn Sie ſich über das Weſen der beiden Felder näher orientieren wollen, leſen Sie nach in: „Was iſt elektriſches Feld?" und „Was iſt magnetiſches Feld?" in Nr. 23 und 24 FUNKSCHAU 1932.) Beide Felder zugleich treffen alſo die Rahmenantenne. Angenommen, die Rahmenantenne ſei unabgeſchirmt, ſo üben beide ihre Wirkung aus, die letzten Endes darin beſteht, daß der am Empfänger eingeſtellte Sender im Lautſprecher zu Gehör gebracht wird.

Wenn man nun eine Rahmenantenne mit beſonders guter Richtwirkung ausſtatten will — und das will man natürlich bei allen Peilrahmen — ſo muß man darnach trachten, nur das magnetiſche Feld auf den Rahmen wirken zu laſſen und das elektriſche Feld fernzuhalten. Dieſes Fernhalten erreicht man aber durch die Abſchirmung. (Über die tieferen Gründe, warum die Abſchirmung das elektriſche Feld abhält, findet ſich Genaueres in dem oben genannten Artikel „Was iſt elektriſches Feld".) Das magnetiſche Feld wird hinſichtlich ſeiner Wirkung durch die Abſchirmung nicht beeinträchtigt. Das kommt daher, daß die Abſchirmung ſo ausgeführt iſt, daß ſie keinen vollſtändig in ſich geſchloſſenen Ring bildet. An irgend einer Stelle iſt die Abſchirmung aufgeſchlitzt — meiſt unten innerhalb des Sockels für die Befeſtigung. (Wieſo eine nicht vollſtändig in ſich geſchloſſene Abſchirmung für das magnetiſche Feld keine Abſchirmung darſtellt, darüber entnehmen Sie in dem gleichfalls ſchon genannten Artikel „Was iſt magnetiſches Feld?" Näheres.)

Potentiometer mit arithmetiſchen und logarithmiſchen Regelkurven nicht gegenſeitig austauſchbar. *(1210)*

Iſt ein logarithmiſches Potentiometer, wenn es vorgeſchrieben iſt, wirklich unbedingt erforderlich, oder iſt auch ein Potentiometer mit arithmetiſcher Regelkurve verwendbar? (Ich beſitze ein ſolches ſchon!)

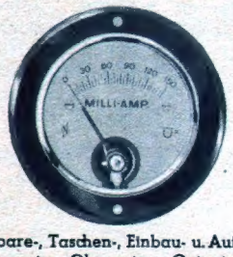
Antw.: Ein arithmetiſches Potentiometer ſollte man in allen Fällen, in denen ein logarithmiſches vorgeſchrieben iſt, nicht verwenden, weil der Regelbereich gegen das eine Ende ſo ſehr zuſammengedrängt iſt, daß eine genaue Einſtellung der Lautſtärke verhältnismäßig große Mühe macht. (Vgl. auch: „Wann ein logarithmiſcher, wann ein arithmetiſcher Regelwiderſtand?" in Nr. 14, FUNKSCHAU 1934.)

Beim „Funkſchau-Volksſuper" den Entbrummer iſoliert einſetzen! *(1211)*

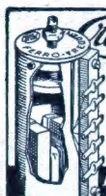
Ich habe mir den „FUNKSCHAU-Volksſuper" gebaut. Leider beſitzt aber der Apparat ein ſtarkes Netzbrummen, das ſo ſtörend iſt, daß man es in der ganzen Wohnung hört. Der Brummton iſt viel ſtärker als beim Volksempfänger. Der Netztonregler funktioniert nicht, d. h. auch bei Drehen der Einſtellſchraube bleibt der Brummton gleich ſtark. Woran liegt das?

Antw.: Daß das Verdrehen der Einſtellſchraube des Entbrummers ſo vollſtändig ohne jede Wirkung iſt, hat zweifellos ſeine Urſache darin, daß Sie überſehen haben, den Entbrummer iſoliert in das Chaſſis einzuſetzen. Sein Mittelabgriff, der ja Verbindung mit der Befeſtigungsſchraube hat, darf nicht Verbindung haben mit dem Chaſſis, ebenſowenig wie die beiden andern Anſchlüſſe. — Der ſehr ſtarke Netzton, der jetzt noch vorhanden iſt, hängt allein mit dieſem Fehler zuſammen und geht daher auf das normale geringe Maß nach Behebung des Fehlers zurück. Für größtmögliche Netztonfreiheit ſehr von Bedeutung iſt übrigens auch die Einſchaltung der HF.-Droſſel zwiſchen die Minus-Leitung und den Abgriff des Lautſtärkereglers. (In der Beſchreibung iſt darüber Eingehendes geſagt.)

Neuberger
Meßinſtrumente
Abſtimmeter / Röhrenprüfgeräte
Vielfach-Inſtrumente PA/PAW



Tragbare-, Taſchen-, Einbau- u. Aufbau-Inſtrumente / Ohmmeter / Outputmeter
Block- und Elektrolyt-Kondenſatoren
Joſef Neuberger / München M 25
Fabrik elektriſcher Meß-Inſtrumente



Allei Fer-Frequenta-Spule
DIE EISENSPULE DES BASTLERS
Höchſte Trennſchärfe durch SIRUFER-KERN, keramiſch iſoliert

Allei-Bauteile für den Volks-Super
Eingangsfilter Allei Nr. VS 1 M. 1.75
Oscillatorſpule Allei Nr. VS 40 M. 1.70
Chaſſis Allei Nr. VS 75 ungel. M. 2.90
Chaſſis Allei Nr. VS 75 gelocht M. 5.90
Allei-Kleinmaterialpackung Nr. VS 33 . . . . . M. 3.40
Allei-ZF-Filter VS 81 . . . . M. 7.—
Allei-ZF-Filter z. Selbſtbau M. 5.60
Katalog koſtenlos.
A. Lindner, Werkſtätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Höchſtleiſtung ergibt Ihr Baſtel-App. mit unſeren, durch modernſte Meßgeräte auf genauesten Gleichlauf gebrachten Drehkond. Zweifach Aggregat (Calit) M. 8.20, dgl. dreif. M. 12.50. Wir liefern ferner Alum.-Chaſſis zu Zweikreis- u. Super-Empfängern mit fertig mont., üb. das ganze Frequenzband genau abgeglich. Abſtimmkreiſen, Abgleichen Ihrer eigenen Drehkond. (zweifach M. 2.50, dreifach M. 4.-) und Chaſſis in uns. Laboratorium. Sämtliche Bauteile zu den in der Funkſchau empfohl. Schaltungen ſtets lieferbar. Verſ. n. auswärts.
Dr. E. Liedel, Radiohaus, Frankfurt/M. Kaiſerſtraße 40

Heliogen-Ginor
Transformatoren Droſſeln

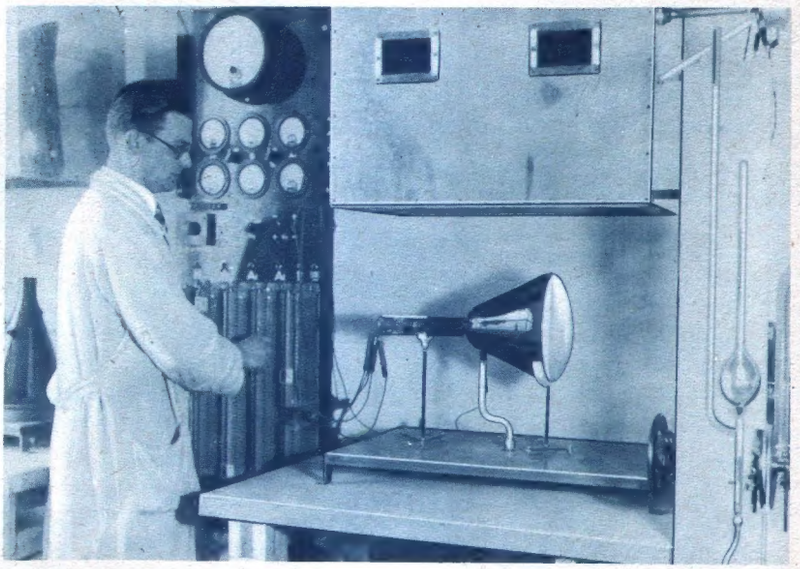
Preiswert Zuverläſſig
Druckſchriften bereitwilligſt durch
Heliogen Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

Erſcheint in wenigen Tagen!
Signaltafel für Kurzwellenamateure
Völlig neu in ihrer Art. Mit den Signalen des Amateur-C- und Q-Code. Mit Landkarten aller wichtigen Länder. Mit den Länderkennbuchſtaben und vielem mehr. Auf ſtarkem Karton gedruckt, 50 x 70 cm groß. Die wichtigſten Signale und die Diſtriktslinien in den Landkarten durch Rotdruck hervorgehoben! **Preis RM. 1.20** zuzügl. Porto. Ab 20 Stück portofrei! Zu beziehen durch den Verlag, München, Luiſenſtraße 17

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53021. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 7. 7. 35
Nr. 28
Im Einzelabonn. monatl. RM. —.60



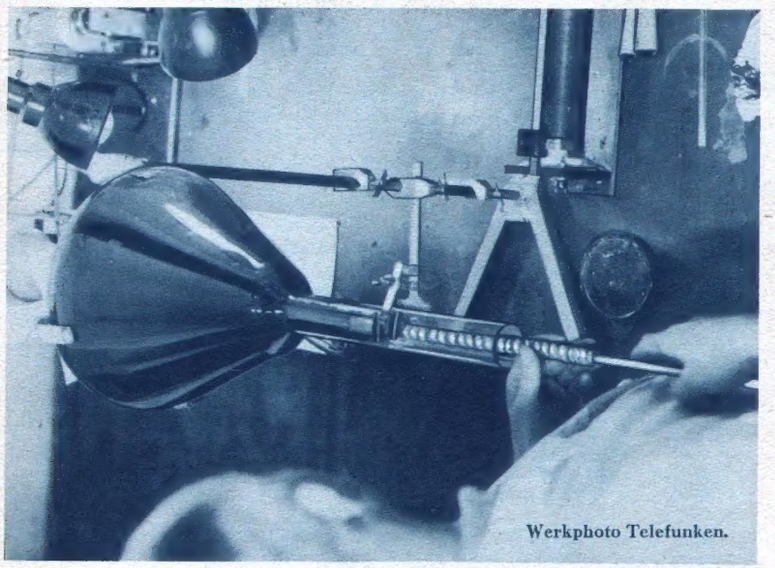
Werkphoto Telefunken.

Fernseh-Röhren sind noch teuer

das verſteht man ohne weiteres, wenn man den verwickelten und langdauernden Herſtellungsprozeß verfolgt. Viel Handarbeit ſteckt heute noch in einer ſolchen Fernſehröhre, Stück für Stück wird angefertigt, eine ausgebildete Reihenfabrikation gibt es noch nicht.

Der Aufbau des Syſtems vor allem erfordert allergrößte Handfertigkeit und Gewöhnung an feinmechaniſche Genauigkeit. Da darf nichts überſtürzt werden. Der Glaskolben wird von beſonders geſchulten Glasbläſern geformt, weiter bearbeitet und ſchließlich durch einen „Drehpinſel" von außen her mit der Schicht verſehen, die durch ihr mehr oder weniger helles Aufleuchten infolge des Auftreffens des Elektronenſtrahles das Bild hervorzaubert.

Wie lange dauert nicht allein das Auspumpen des Kolbens! Ein halber Arbeitstag muß darangeſetzt werden, bis das außerordentlich hohe Vakuum erreicht iſt, das es uns erſt ermöglicht, die Elektronen in genügender Menge aus der Kathode herauszutreiben und ſie zu einem haardünnen Strahl zu formen, der das Bild zeichnet.



Werkphoto Telefunken.

Wenn Röhren reisen...

dann bedeutet das eine Haupt- und Staatsaktion, ſofern es ſich um eines der großen gläſernen Kunſtwerke handelt, wie ſie zum Betrieb unſerer modernen Rundfunkſender dienen. Eine ſolche Röhre koſtet ja an die 25 000 Mark und es lohnt ſich ſchon, ſorgſam mit ihr umzugehen. Darauf ſieht vor allem die Verſicherungsgeſellſchaft, die für einen Transportſchaden ja aufzukommen hätte. So ſchickt ſie einen Wächter mit, der Tag und Nacht dem hohen Reiſenden nicht von der Seite weicht; er läßt ſich mit ihm verladen, harrt bei ihm aus im Rütteln und Lärmen des Güterwagens und ſchläft neben ihm, wenn es ſein muß. Am Beſtimmungsbahnhof holt man ihn mitſamt ſeinem Schützling aus dem Waggon, packt die beiden aufs Auto und transportiert ſie unverzüglich zum Sender. Hier wartet man ſchon des neuen Ankömmlings, gleich wird er ausgepackt und geprüft. Iſt alles in Ordnung, ſo fällt dem Begleiter ein Stein von Herzen. Damit es ihm aber auf der Rückreiſe nicht allzu langweilig wird, kriegt er die alte, ausgediente Röhre zur Geſellſchaft mit.

Photo Fr. Jörgen.

Wo überall gibt es Fernsehen?

Es gibt viele Rundfunkländer auf der Welt, aber bisher nur wenige, die ſich ſehr ernſthaft mit dem Fernſehen beſchäftigen. Natürlich werden im Lande der unbegrenzten Möglichkeiten, USA, im großen Umfange Fernſehverſuche durchgeführt. Deutſchland iſt aber das erſte Land der Welt, das einen offiziellen Fernſehbetrieb eingeführt hat. England baut zur Zeit ſeine bisherigen Verſuche zu einem regelmäßigen Fernſehbetrieb aus. Frankreich hat gleichfalls Fernſehſendungen in größerem Stile angefangen. Italien bereitet einen Fernſehverſuchsfunk vor. Auch Rußland beſchäftigt ſich mit dem Fernſehen. Unrichtig dagegen iſt, daß Rumänien noch in dieſem Jahr einen Fernſehrundfunk einführen will. F.-E.

Welchen Empfänger für 110 Volt Gleichstrom?

Nicht alle Geräte haben beste Leistung bei dieser Spannung.

Während ein Wechselstromempfänger bei allen Netzspannungen, auf die er umgeschaltet werden kann, die gleichen Leistungen gibt — denn infolge der Benutzung eines Transformators bleiben die Betriebsspannungen stets dieselben —, gehen die Leistungen mancher Gleichstromempfänger bei der Anschaltung an Netzspannungen von weniger als 220 Volt stark zurück. Gleichstrom kann man eben nicht so elegant transformieren, wie Wechselstrom; infolgedessen arbeiten die Empfänger beim Anschluß an 125 und 110 Volt mit niedrigeren Anodenspannungen und geben deshalb auch geringere Leistungen. Die Hochfrequenzstufen verstärken nicht mehr so sehr und die Endröhre vermag nur eine kleinere Endleistung unverzerrt abzugeben; die Lautstärke geht erheblich zurück. Die Leistungseinbuße bei 110 Volt kann bei manchen Geräten so beträchtlich sein, daß die betreffende Herstellerfirma den Empfänger gar nicht zum Anschluß an 110 Volt einrichtet. Aus den gleichen Gründen werden manche anderen Empfänger-Modelle nur für Wechselstrom und überhaupt nicht für Gleichstrom gebaut[1]).

Nicht jeder Gleichstromempfänger eignet sich auch für 110 Volt sehr gut. Worauf zu achten ist, sagt Ihnen heute die Funkschau.

Andererseits hat es sich unter den Rundfunkhörern schnell herumgesprochen, daß manche Gleichstromempfänger bei 110 Volt besonders gute Leistungen liefern. Welche Geräte sind das und worauf sind ihre guten Leistungen zurückzuführen?

Wir können hier selbstverständlich nicht alle Maßnahmen, durch die eine gute Leistung bei 110 Volt Gleichstrom sichergestellt wird, im einzelnen besprechen, wollen aber doch unseren Lesern zeigen, wie die verschiedenen Industriefirmen vorgehen. Diese Ausführungen dürften auch für den Bastler interessant sein, steht er doch nicht selten vor der gleichen Aufgabe.

Leistungsfähigere Röhren im Gleichstromempfänger.

Mehrere Fabriken versuchen den in den niedrigeren Anodenspannungen begründeten Leistungsunterschied zwischen Wechselstrom- und Gleichstromgeräten dadurch zu beseitigen, daß sie die Gleichstromgeräte mit leistungsfähigeren Röhren ausstatten. So wendet man z. B. als Empfangsgleichrichter eine Fünfpol-Schirmröhre an, während in dem entsprechenden Wechselstromgerät nur eine Dreipolröhre sitzt. Dadurch bekommt der Gleichstromempfänger eine so große Kraftreserve, daß er auch bei 110 Volt Netzspannung noch eine zufriedenstellende Empfindlichkeit entwickelt.

Ähnlich ist es mit der Endröhre: sehen wir hier die neue starke Gleichstrom-Fünfpolröhre BL 2 angewandt, so können wir darauf schließen, daß uns der Empfänger auch am 110-Volt-Netz hinsichtlich seiner Lautstärke und Wiedergabegüte zufriedenstellen wird. Diese Röhre war ein besonders starker Antrieb zum Bau leistungsfähiger 110-Volt-Geräte; sie liefert auch bei einer Anodenspannung von nur rund 100 Volt noch eine recht große Leistung.

Wirksamere Ankopplung des Niederfrequenzteils.

Eine weitere Maßnahme zur Leistungssteigerung des Gleichstromempfängers besteht darin, den Niederfrequenzteil wirksamer anzukoppeln. Hat das entsprechende Wechselstromgerät Widerstandskopplung, so gibt man dem Gleichstromempfänger eine Übertrager- oder Drosselkopplung. Diese Kopplungsarten haben den großen Vorteil, daß sie den hohen Gleichspannungs-Abfall der Anodenspannung vermeiden, so daß die Audionröhre mit einer höheren Anodenspannung betrieben werden kann.

Spezialgeräte für 110 Volt Netzspannung.

In der Regel werden Gleichstromempfänger genau wie Wechselstromgeräte so ausgebildet, daß man sie an Netzspannungen verschiedener Höhe, also z. B. an 110, 150 und 220 Volt, anschließen kann. Beim Übergang auf niedrigere Spannungen schaltet man bei den einfacheren Geräten lediglich den Heizstrom-Vorschaltwiderstand um, während bei solchen Geräten, die bei 110 Volt besonders große Leistungen geben sollen, auch die wichtigsten Anodenspannungs-Vorschaltwiderstände umgeschaltet werden. Trotz dieser komplizierten Umschaltung lassen sich nicht immer auch bei 110 Volt die günstigsten Betriebsspannungen an die Röhren legen. Deshalb sind einige Firmen dazu übergegangen, die Empfänger nicht umschaltbar zu bauen, sondern für 110 Volt besondere Geräte herauszubringen. In diesen Empfängern können die Röhren mit den günstigsten Spannungen betrieben und somit weitgehend ausgenutzt werden. Die Leistung solcher Geräte ist deshalb besonders gut. Sie haben nur einen Nachteil: daß sie bei einer Erhöhung der Netzspannung auf 220 Volt nicht eine einfache Umschaltung auf die neue Spannung zulassen, sondern umgebaut werden müssen.

Die Verstärkung von Vier- und Fünfpolröhren ist weniger von der Anodenspannung, als von der Schirmgitterspannung abhängig; hält man diese konstant, so gibt die Röhre auch bei verschiedenen Anodenspannungen etwa gleiche Leistungen. Deshalb stellen einige Konstrukteure die Schirmgitterspannungen nicht in der üblichen Weise durch Vorwiderstände oder Spannungsteiler her, sondern sie greifen sie am Heizstrom-Vorschaltwiderstand ab. Das hat zur Folge, daß die Schirmgitterspannungen bei allen Netzspannungen die gleiche Größe behalten und daß infolgedessen auch die Verstärkung der Röhren etwa gleichen Wert behält.

Wir müssen mit den Spannungen haushälterisch umgehen.

Die nutzbare Anodenspannung wird in einem Gleichstromempfänger durch zwei Notwendigkeiten verringert: 1. durch die Gittervorspannung, die die Endröhre braucht, 2. durch den Spannungsabfall in den Siebdrosseln. Rechnet man bei 110 Volt Anodenspannung eine Gittervorspannung von 15 Volt und einen Spannungsabfall an den Drosseln von 10 Volt, so bleibt eine wirksame Anodenspannung von nur 85 Volt übrig. Um den Spannungsverlust zu verringern, ist man teilweise dazu übergegangen, den Spannungsabfall an den Siebdrosseln als Gittervorspannung auszunutzen. Die Anodenspannung erniedrigt sich dann nur noch um die notwendige Gittervorspannung, aber nicht mehr um den Spannungsabfall an den Siebdrosseln.

Lautsprecher hohen Wirkungsgrades.

Für den Gleichstrom-Empfänger — vor allem den am 110-Volt-Netz — ist der Wirkungsgrad des Lautsprechers von ausschlaggebender Bedeutung. Die Anerkennung der Notwendigkeit, Laut-

[1]) Ein weiterer Grund für diese Tatsache ist allerdings darin zu sehen, daß das Interesse für Gleichstrom-Empfänger im allgemeinen geringer ist.

Unsere Reihe „Das ist Radio" nähert sich dem Abschluß — genauer gesagt, der erste Teil dieser Reihe. Denn sie wird fortgesetzt werden in Abhandlungen über ausgewählte, besonders interessante Einzelfragen. Aus dem nun vorbereiteten fruchtbaren Boden sollen so erst die schönen Früchte wachsen, die wir unseren Lesern schenken wollen. Im übrigen empfehlen wir sehr, gelegentlich zurückzublättern in der FUNKSCHAU; manchem wird vielleicht der eine oder andere Artikel erst durch die neu erworbenen Kenntnisse voll verständlich werden. Außerdem aber wird man sich bei solchem Durchblättern davon überzeugen, welche Fülle von Material in früheren Heften, in früheren Jahrgängen verborgen liegt, an das man sich gar nicht mehr erinnert. Jetzt z. B., da die Endstufenfrage überall erörtert wird, braucht man nur auf die vielen, vielen Artikel der FUNKSCHAU über Endstufen, Gegentaktschaltungen usw. zurückzugreifen, um mitten darin zu sein in der allerneuesten Entwicklung, um alle Fragen, die damit in Zusammenhang stehen, aus vollem Verständnis heraus beantworten zu können. Daher unsere Artikelübersicht auf S. 220.

ſprecher mit beſonders hohem Wirkungsgrad zu verwenden, ſetzt ſich immer mehr durch, denn man muß mit der Endleiſtung ſo ſparſam wie möglich umgehen und ſie in eine möglichſt große Schalleiſtung umſetzen. Von Empfängern, in die ein Lautſprecher hohen (fünffachen bzw. neunfachen) Wirkungsgrades eingebaut iſt, wird man deshalb eine beſonders gute Wiedergabe auch am 110-Volt-Netz erwarten können.

Noch einige Tips für den Kauf.

Wer nicht damit zu rechnen hat, daß er in eine Wohnung mit höherer Netzſpannung umzieht, oder das Netz, das ſeine Wohnung verſorgt, auf höhere Spannung umgeſchaltet wird, erzielt die beſten Ergebniſſe ohne Zweifel mit einem Gerät, das ausdrücklich für die niedrige Netzſpannung von 110 Volt gebaut iſt. Muß man mit der Möglichkeit einer Spannungs-Umſchaltung rechnen, ſo ſind die Geräte für 110 Volt die beſſeren, bei denen dieſe Umſchaltung etwas umſtändlicher vorzunehmen iſt, bei denen alſo nicht nur der Vorwiderſtand für die Heizung umgeſchaltet, ſondern auch Anodenwiderſtände und dgl. geändert werden. Beachten wir dieſe Punkte und denken wir ferner daran, daß uns die Endröhre BL 2 eine beſonders gute Leiſtung auch bei 110 Volt Netzſpannung verbürgt und daß ein Lautſprecher hohen Wirkungsgrades ſehr wertvoll iſt, dann dürfte es uns nicht ſchwer fallen, an Hand der vorſtehenden Ausführungen einen auch bei 110 Volt Gleichſtrom zufriedenſtellenden Empfänger auszuwählen.

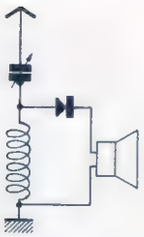
Erich Schwandt.

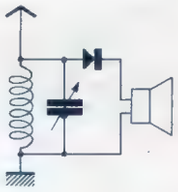
Lautſprecherempfang mit Detektor

Ein paar Winke, es zu erreichen

Der Detektorempfang kommt im Zeichen der ſtarken Sender erneut zur Geltung. Denn bei günſtiger Ausführung des Apparats und bei Vorhandenſein einer großen Außenantenne, die in dieſem Falle ruhig an die 80 m lang ſein kann, iſt im Umkreis bis zu etwa 25 km um einen der Großſender ſogar ein für mittlere Wohnräume ganz brauchbarer Lautſprecherempfang zu erzielen.

Allerdings muß hierbei ein empfindliches Freiſchwingerſyſtem Verwendung finden, wie z. B. der VE-Lautſprecher. Bei dem Empfänger iſt beſonders auf günſtige Abmeſſung der Spulen zu achten. Abgeſehen davon, daß die Spule an ſich verluſtarm ausgeführt werden ſoll (Eiſenkernſpule), iſt noch die bisher wenig beachtete Forderung zu ſtellen, ihre Größe auf den Ortsſender einmalig genau abzugleichen. Man kann dann nämlich mit großem Vorteil auf den Abſtimmkondenſator verzichten. Es konnte auf dieſe Weiſe eine ganz beträchtliche Lautſtärkeerhöhung um 50—100% und mehr erreicht werden.

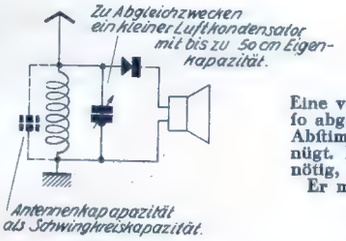




Die beiden üblichen Detektorempfangsſchaltungen.

Praktiſch iſt bei der Spuleneinſtellung ſo zu verfahren, daß man zunächſt eine Spule ungefährer Größe anfertigt und durch Einſchaltung eines Drehkondenſators feſtſtellt, ob die Spule zu groß oder zu klein iſt. Es macht gewiß, zumal bei den mit Hochfrequenzlitze bewickelten Eiſenſpulen, einige Mühe, die richtige Windungszahl zu ermitteln, aber wie jeder feſtſtellen wird, lohnt ſich die Mühe unbedingt. (Zur Feineinſtellung kann man übrigens einen 50-cm-Drehkondenſator verwenden, wie man ihn für Kurzwellenzwecke in kleiner Ausführung mit Luftiſolation überall erhält.)

Nach erfolgter Abſtimmung der Spule ſollen Änderungen an der Antenne oder an der Erdzuleitung tunlichſt unterbleiben. Als Detektor iſt eine kräftige, ſolide Ausführung zu empfehlen, während in nächſter Nähe des Senders die neuen Hochfrequenzgleichrichter (Sirutor) wegen ihrer größeren Belaſtbarkeit vorzuziehen ſind.



Eine verbeſſerte Schaltung, bei der die Spule ſo abgeglichen wird, daß ſie allein ſchon zur Abſtimmung auf die gewünſchte Welle genügt. Der kleine Drehkondenſator iſt nicht nötig, erleichtert aber die Feinabgleichung. Er muß von allerbeſter Ausführung ſein.

Nachfolgend noch einmal die Bedingungen für einen praktiſch brauchbaren Detektor-Lautſprecherempfang:

1. Entfernung zum Sender (100-kW-Großſender) 15 bis allerhöchſtens 30 km.
2. Gute Hochantenne, 30 bis 100 m lang, kürzere Hochantennen und Innenantennen genügen nur bei einer Entfernung von wenigen Kilometern bis zum Sender.
3. Gute Erdung.
4. Leicht anſprechender Lautſprecher (z. B. VE-Freiſchwingerſyſtem).
5. Solide Ausführung des Kriſtalldetektors, Feſtdetektor (Sirutor) nur bei geringem Abſtand vom Sender.
6. Verluſtarme Luftſpule oder Eiſenkernſpule mit Litzenwicklung.
7. Genaues Abgleichen der Spule auf den Sender ohne Mitverwendung eines Drehkondenſators.

H. Boucke.

Das iſt Radio

36. Die Gegentakt-Endſtufe

Das letztemal ſchon haben wir betont, daß die Gegentakt-Endſtufe unſerer Meinung nach noch eine große Zukunft vor ſich hat. Amerikaniſche Empfänger z. B. verwenden ſie in ausgedehnteſtem Maße.

Welches ſind ihre Vorteile?

Wir erinnern uns, daß die Krümmung der Röhrenkennlinien bei der Endſtufe die Gefahr von ungewollten Nebentönen mit ſich bringt, weil die Endſtufe die Röhren ſehr ſtark ausnützen muß. Dieſer Gefahr begegnet nun die Gegentaktſchaltung.

Betrachten wir unſer Bild! Hier ſind in einer Stufe zwei Röhren enthalten, die mit zwei mittel-angezapften Transformatoren zuſammenarbeiten. Die Gitter der beiden Röhren erhalten ihre Vorſpannungen ſowie die zu verſtärkenden Spannungen über die zweite Wicklung des linken Transformators. Die Mitte der Wicklung iſt — z. B. über einen Kondenſator — für Wechſelſtrom mit der gemeinſamen Kathodenleitung verbunden. In entſprechender Weiſe liegen die beiden Anoden über die zwei Hälften der Erſtwicklung des rechten Transformators an der gemeinſamen Anodenſtromquelle.

Hier entdecken wir etwas recht wichtiges: Die beiden Anoden-Gleichſtröme durchfließen die zwei Wicklungshälften im entgegengeſetzten Sinn! Praktiſch heißt das, daß die magnetiſierenden Wirkungen der Anodengleichſtröme ſich gegenſeitig aufheben. Im Gegenſatz zu gewöhnlichen Endſtufen und Transformatorſtufen wird das Transformator-Eiſen hier nicht vormagnetiſiert, was der Tonwiedergabe zugute kommt.

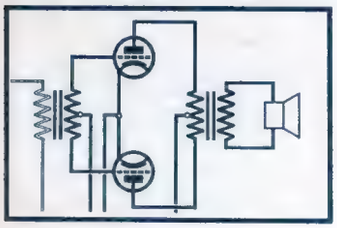
Aber nicht nur das! Stellen wir uns vor, die Gittervorſpannung und die Spannung der Anodenſtromquelle möge ſchwanken. In beiden Fällen entſtehen Schwankungen des Anodenſtromes, die für beide Röhren gleichen Richtungsſinn haben, die ſich aber in ihrer Wirkung auf den Ausgangstransformator wiederum gegenſeitig aufheben.

So wirkt die Gegentaktſchaltung.

Wenn man erfahren hat, daß weder Schwankungen der Gittervorſpannungen noch Schwankungen der Spannung der Anodenſtromquelle einen Einfluß auf den Ausgangstransformator haben, ſcheint es zweifelhaft, ob mit dieſer Schaltung eine Wiedergabe möglich iſt. Wir wollen uns deshalb davon überzeugen.

Wir nehmen an, augenblicklich ſei gerade das obere Ende der Zweitwicklung des linken Transformators poſitiv gegenüber deren

unterem Ende. In diesem Fall ist das obere Ende auch positiv gegenüber der Mitte und damit gegenüber den Kathoden. Das untere Ende der Transformatorwicklung ist gegenüber der Mitte und damit gegenüber der Anode negativ. Betrachten wir eine



Gegentakt-Endstufe mit Dreipolröhren. Im Gegensatz zur Einfach-Endstufe empfiehlt sich hier die Transformator-Kopplung ganz besonders.

der Kennlinien von Nr. 13 dieser Folge, so sehen wir, daß die positive Gitterspannungsschwankung der oberen Röhre eine Anodenstromerhöhung, die negative Gitterspannungsschwankung der unteren Röhre eine Anodenstromverminderung verursacht. In unserm Schaltbild sehen wir, daß eine Anodenstromerhöhung der einen Röhre auf den Transformator im gleichen Sinn wirkt wie eine Anodenstromverminderung der anderen Röhre. Was also auf der Gitterseite durch den mittelangezapften Transformator in zwei Hälften aufgeteilt wurde, fügt sich in dem anodenseitigen Transformator wieder schön zusammen.

Eingangs schon wurde erwähnt, daß die Gegentaktstufe eine hohe Klanggüte ermöglicht. Das erklärt sich jetzt sehr einfach: Während die eine Röhre mit einer Anodenstromerhöhung arbeitet, weist die andere eine Anodenstromverminderung auf. Während nun durch die Krümmung der Röhrenkennlinie bei einfachen Endstufen das Maß der Stromerhöhung und das der Stromverminderung bei gleichen Gitterspannungsschwankungen verschieden ist, was soviel wie Verzerrungen bedeutet, haben wir bei der Gegentaktstufe ständig sowohl Erhöhungen wie Verminderungen des Anodenstromes. Beide — und damit auch die durch sie verursachten Verzerrungen — gleichen sich bei der Gegentaktendstufe völlig aus.

B-Verstärkung — eine besonders sparsame Gegentakt-Methode.

Im allgemeinen schwankt der Anodenstrom einer Endröhre um einen ziemlich hohen Wert nach unten und oben. Dieser mittlere Anodenstrom fließt auch dann, wenn die Wiedergabe sehr leise ist oder wenn eine Pause in der Wiedergabe eintritt. Das ist ungünstig. Der Verbrauch eines nicht ausgenutzten Stromes kostet unnötig Geld. Nebenbei erwärmt dieser Strom die Endröhre. Um die Wärmeabfuhr zu ermöglichen, muß die Anode groß und für den besonderen Zweck entsprechend konstruiert sein. Wir brauchen also für gewöhnliche Endstufen ziemlich große Röhren.

Man könnte nun auf die Idee kommen, den Anodenruhestrom stark herabzusetzen. Bei einfachen Endstufen käme dieses Verfahren einer beträchtlichen Verzerrung gleich, weil ein Schwanken des Anodenstromes nach unten im gleichen Ausmaß wie nach oben verhindert würde.

Bei Gegentakt ist es anders. Wir haben ja im vorigen Abschnitt gesehen, daß in der Gegentaktschaltung stets eine der beiden Röhren mit Anodenstromerhöhung arbeitet. Bei Gegentaktschaltung können wir deshalb auf die Schwankungen des Anodenstromes nach unten verzichten und demgemäß mit einem ganz geringen Anodenruhestrom auskommen. Das tut denn auch die B-Verstärkung.

Wir merken uns heute folgende Punkte:

1. Gegentakt-Endstufen erfordern zwar zwei Endröhren, arbeiten jedoch mit geringerer Verzerrung als einfache Endstufen.
2. Die größere Klangreinheit von Gegentaktstufen beruht darauf, daß sich Ungleichmäßigkeiten der Röhrenkennlinie gegenseitig ausgleichen.
3. Die B-Verstärker-Endstufe ist eine Gegentakt-Endstufe, deren Anodenruhestrom sehr klein ist und die deshalb besonders sparsam arbeitet.

F. Bergtold.

Wir setzen uns für Gegentakt-Endstufen ein

Seit es eine FUNKSCHAU gibt, weiß man: Sie setzt sich für die leistungsfähige, klangreine Endstufe ein, die Gegentakt-Endstufe. Jahrelang hat sie dafür gekämpft, nicht von allen ihren Lesern ganz verstanden. Nun scheint die Zeit gekommen, da die damaligen Wünsche und Forderungen nach und nach in die Praxis umgesetzt zu werden beginnen.

Die eben genannte Einstellung der FUNKSCHAU ist der Grund, warum sich in früheren Jahrgängen ihrer Veröffentlichungen eine Unsumme von Material über die Gegentaktendstufe und alle Fragen, die damit zusammenhängen, findet. Dieses Material ist nicht veraltet, sondern hat, wie das für alle grundlegenden Erörterungen gilt, seinen Wert bis heute erhalten. Denen, die daraus schöpfen wollen, sei die nachfolgende Zusammenstellung — eine Auswahl des wichtigsten — gewidmet.

Die erste Zahl bedeutet den Jahrgang, die zweite die Seitenzahl. Jedes Heft kann, soweit Vorrat reicht, noch nachbezogen werden vom Verlag, München, Luisenstraße 17.

Gegentakt- und B-Verstärkung.

Gegentaktschaltung? ... 30/19, 29, 52
Feststellungen in Sachen Gegentakt-Endstufe ... 30/36
Gegentakt in Funktion ... 30/79
Röhrenverzerrung und Gegentakt ... 31/6, 40
Etwa Gegentakt-Endstufe? ... 31/325
RENS 1374 am besten in Gegentakt ... 33/79
Penthoden-Gegentakt-Kraftverstärker ... 33/117
Der Stromverbrauch der Batterie-Empfänger wird herabgesetzt ... 33/366
B-Verstärkung in der Bastelpraxis ... 34/318

Über die Fünfpol-Endröhre.

Schutzgitter-Endrohr (Fünfpol-Endröhre) und geringe Anodenspannung 30/136
Endpenthode (Fünfpol-Endröhre) oder Triode (Dreipolröhre)? ... 33/312
Es mehren sich die Gitter (Röhren-Stammbaum) ... 33/237
Warum verließen wir die Dreipolröhre? ... 35/133, 142

Allgemeine Endstufen-Fragen.

Die Endröhre und ihre Gittervorspannung ... 29/136
Die Endröhre ... 29/254
Schutz der Endröhren vor Überlastung ... 29/352
Leistungsbilanz der Endröhre ... 30/30
Wieder einmal Endröhren (mit Tabelle) ... 30/40
Nochmals die richtige Gittervorspannung der Endröhre ... 30/104
Brauchen wir große Endleistungen? ... 30/348, 379, 411
Was man von Endröhren wissen muß ... 31/212
Trotz 110 Volt große Ausgangsleistung ... 33/408, 412
Verstärkerleistung (Berechnung, Zahlenwerte) ... 34/160, 144
Welche Endröhre? ... 35/37

Von der Anpassung.

Macht den Lautsprecher stromlos! ... 28/355
Anpassung (Ri und Ra) ... 29/111
Anpassung und dann Tonwiedergabe ... 29/333
Lautsprecher — Anpassung ... 30/159
Vorgelege-Transformatoren ... 31/16, 23
Endröhre und Lautsprecher ... 31/250
Was ist ein Transformator? ... 31/314

Klangregler, Lautstärkeregler.

Lautstärke-Regelung ... 31/36
Klangregler — Selbstbau ... 32/141
Von der Tonblende zum Klangfärber ... 32/195
Logarithmischer Lautstärkeregler ... 32/202
Tonblende ... 32/338
Die zwei Grundschaltungen für Tonblenden ... 33/37
Klangfärber ... 33/149
Klangregler ... 33/307
Klangregler — Selbstbau ... 33/327
Der Empfänger erhält eine moderne Tonblende ... 34/26
Welchen Zweck haben Tonblenden usw.? ... 34/212
Lautstärkeregelung mit Tonkorrektur ... 34/269
Wie kann man die Lautstärke regeln? ... 35/174

Verzerrung.

Milliamperemeter und Verzerrung ... 28/287
Es verzerrt gerade nicht, aber es klingt falsch ... 35/131

Zum FUNKSCHAU-Volkssuper

Drehkondensator verursacht akustische Rückkopplung

Wer's nicht glaubt, lese diesen Brief:

„Ihnen für Ihre Antwort vom 22. 3. 1935 verbindlichsten Dank sagend, möchte ich nicht versäumen, über den weiteren Verlauf der sich beim Aufbau meines FUNKSCHAU-V.-S. zeigenden Tücke zu berichten. Sobald ich den Lautsprecher mit dem Gerät in ein Gehäuse einbauen wollte oder nur in die Nähe brachte, gab es einen Heulton, der je nach Stellung oder Lautstärke sich veränderte. Ich baute das Gerät wohl mehrmals um, wechselte Teile aus, veränderte die Leitungen, aber alles war umsonst. Hilfe fand ich nirgends.

Nun glaubte ich nur noch Rettung zu finden durch Auswechseln des Abstimm-Drehkos. Ich war der Überzeugung, daß die Statorplatten, die nur an beiden äußersten Enden in der Breite von ca. 5 bis 6 mm in Schlitze gesteckt sind und zudem viel schwächer sind wie die Rotorplatten, mit Leichtigkeit ihre Lage bzw. ihren Abstand zu den Rotorplatten verändern können. Die in der Mitte des Stators angebrachte Versteifung hindert nur das Schwingen der Einzelplatten, nicht aber das des Pakets, dazu ist die Befestigung viel zu ungenügend. Ich entschloß mich, die Versteifung durch Trolitul (Hartgummi zeigte starke Verluste) gegen das Rotorgehäuse zu verspannen, wodurch schon eine wesentliche Besserung eintrat. Mit Maximol (Kaltlötmasse) verkittete ich die Enden der Statorplatten, weitere Besserung. Aber erst nach Verkitten der Rotorplatten auf Achse hörte das Mitschwingen ganz auf. Die von Ihnen vermutete mechanische Unzulänglichkeit war erwiesen, doch an diesem Platz vermutete sie niemand, denn die gefiederten Rotorplatten hatte ich schon längst mit Hansaplast verklebt — ohne Erfolg."

Mit deutschem Gruß

Alex Eberle

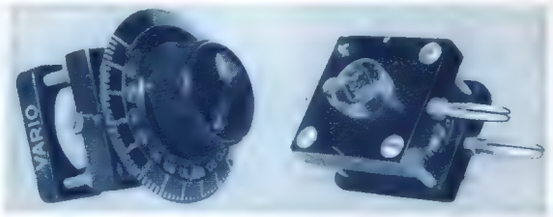
Solch ein Fall ist natürlich selten und es sollen jetzt nicht alle glücklichen Besitzer des FUNKSCHAU-Volkssupers mit dem Leimtopf angelaufen kommen. Nur — bei Bedarf sollte man sich daran

erinnern, daß es ſo was geben kann und daß die FUNKSCHAU ſchon darüber berichtet hat.

Dabei fällt uns ein, daß der gleiche merkwürdige Fall von akuſtiſcher Rückkopplung vor Jahren einmal einer bekannten empfängerbauenden Firma ſchwere Sorge bereitete. Ihr Reiſegerät war einfach nicht zu kurieren von dem Geheule. — Die Auswechſlung des Drehkondenſators ſchaffte auch hier Abhilfe, als die Urſache endlich erkannt war.

Der wunderbare Quarz

Er ſorgt für Ordnung im Wellenreich



Zwei praktiſche Ausführungsformen von Schwingquarzen, wie ſie in Amateurſendern gebraucht werden. Der „Quarz" links geſtattet innerhalb gewiſſer Grenzen die eingeſtellte Wellenlänge zu verändern.

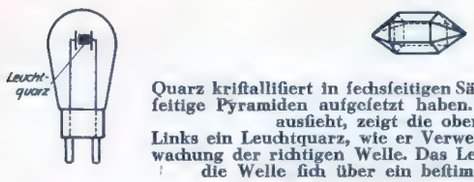
Jeder Amateur, der im glücklichen Beſitz eines eigenen Senders iſt, weiß, daß die ausgeſtrahlte Welle in hohem Maße von den Betriebsbedingungen abhängt. Schon Schwanken der Antenne im Winde kann Urſache für Wellenlängenänderungen ſein, die ſich ſtörend im Empfänger auswirken. Ein wichtiges Mittel, um die Frequenz konſtant zu halten, iſt der ſog. Steuerquarz.

Eine merkwürdige Eigenſchaft des Quarzes.

Der Quarz iſt ein Mineral, das in ſechsſeitigen Säulen kriſtalliſiert, die in ſechsſeitigen Pyramiden enden.

Zur Verwendung in der Funktechnik werden die Kriſtalle in pfennig- bis groſchengroße Stücke geſchnitten und geſchliffen. Wenn man an ein ſolches Quarzplättchen elektriſche Spannung legt, ſo erleidet es kleine Formveränderungen. Setzt man alſo einen Quarz den hochfrequenten Wechſelladungen eines Schwingkreiſes aus, ſo wird er fortgeſetzt entſprechende Dickenänderung erleiden, d. h. mechaniſch mitſchwingen.

Wie jeder mechaniſch ſchwingungsfähige Körper, ſo beſitzt auch der Quarz eine beſtimmte Eigenſchwingung, die von ſeiner Dicke und Feſtigkeit abhängt. Kommt die Frequenz des Schwingkreiſes in die Nähe dieſer Eigenfrequenz des Quarzes, ſo werden deſſen Schwingungen ſtärker und zeigen bald ein ſcharfes Maximum. Die Schwingungen können hier unter Umſtänden ſo ſtark werden, daß



Quarz kriſtalliſiert in ſechsſeitigen Säulen, deren Enden ſechsſeitige Pyramiden aufgeſetzt haben. Wie eine ſolche Form ausſieht, zeigt die obere Skizze.
Links ein Leuchtquarz, wie er Verwendung findet zur Überwachung der richtigen Welle. Das Leuchten verlöſcht, ſobald die Welle ſich über ein beſtimmtes Maß ändert.

der Quarz zerſpringt. An dieſer Reſonanzſtelle wirkt der Quarz wie ein Schwingungskreis.

Dieſe Eigenſchaften des Quarzes nutzt man aus, indem man ihn in den Gitterkreis einer Senderöhre einſchaltet. Die Schwingungen dieſer Röhre werden über ihre Gitter-Anodenkapazität zum Gitterkreis übertragen und erregen hier, wenn ihre Frequenz mit der Eigenfrequenz des Quarzes übereinſtimmt, dieſen zu kräftigen Schwingungen. Sie werden, in der Röhre verſtärkt, in den Anodenkreis und von hier in die Antenne übertragen. Tritt nun durch Stromſchwankungen oder Handkapazität Verſtimmung ein, ſo ändert dies an der jetzt vom Quarz beſtimmten Frequenz nichts. Bei größeren Verſtimmungen ſetzen die Schwingungen des Quarzes ſogar aus, ſo daß die Ausſendung falſcher Wellen ausgeſchloſſen iſt.

Die Wellenlänge eines Quarzes

hängt wie geſagt von ſeinen Abmeſſungen ab, ſie iſt ungefähr hunderttauſendmal ſo groß wie ſeine Dicke, alſo 40 m bei etwa 0,4 mm Dicke, 80 m bei etwa 0,8 mm Dicke. Es gibt Quarze bis zu 35 m herunter. Dieſe können nur bei Leiſtungen bis zu einigen Watt verwendet werden, da die dünnen Plättchen bei größeren Energien zerſpringen würden. Bei ſtärkeren quarzgeſteuerten Sendern wird deshalb von ſog. Kaskadenanordnungen (das iſt eine mehrſtufige Hochfrequenzverſtärkung) Gebrauch gemacht. In der Steuerſtufe kommen hierbei nur kleine Leiſtungen zur Verwendung. Um eine Selbſterregung der einzelnen Stufen zu verhindern, wendet man oft Frequenzverdoppelung an; d. h. jede Stufe arbeitet auf der zweiten Harmoniſchen der vorhergehenden Stufe.

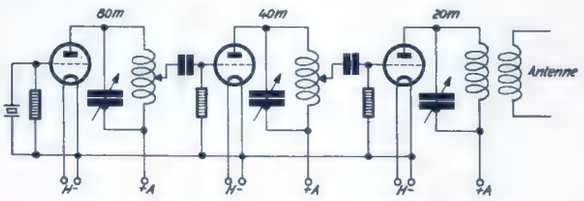
Bei ſtarken ſelbſterregten Sendern, wo die Verwendung des Steuerquarzes nicht möglich iſt, verwendet man ſog.

Leuchtquarze zur Überwachung der Welle.

Ein ſolcher Leuchtquarz iſt ein kleines Quarzſtäbchen, das ſo in einer Birne zwiſchen zwei Elektroden befeſtigt iſt, daß zwiſchen Quarz und zweiter Elektrode noch ein kleiner Spielraum beſteht. Die Birne iſt mit Helium- oder Neongas gefüllt. Zwiſchen den Elektroden liegt eine Wechſelſpannung, die aber nicht ſtark genug iſt, um das dazwiſchenliegende Gas zum Leuchten zu bringen. Wird die Frequenz der Wechſelſpannung aber gleich der Eigenfrequenz des Quarzes, ſo gerät dieſer in Schwingungen und wird dadurch leitend. Die Wechſelſpannung wirkt nun voll auf das Gas im kleinen Raum zwiſchen Quarz und zweiter Elektrode, welches infolgedeſſen aufleuchtet.

Bei großen Rundfunkſendern baut man drei oder fünf ſolcher Quarze über- oder nebeneinander ein, von denen der mittelſte auf die Sollwelle anſpricht. Die Quarze der einen Seite ſprechen bei Abweichungen der Welle nach oben an, die Quarze der anderen Seite bei Abweichungen der Welle nach unten.

Quarze, deren Anwendung im Vorhergehenden beſchrieben wurde, müſſen, um genau einwellig zu ſein, auf ganz beſtimmte Art und Weiſe aus einem vollſtändig regelmäßigen Kriſtall geſchnitten ſein. In Deutſchland gibt es ſolche Kriſtalle nur ſehr ſelten; faſt alle ſind durcheinandergewachſen und für Funkzwecke unbrauchbar. Die beſten Kriſtalle kommen aus Braſilien und ſind daher ſehr teuer. Handelsübliche Quarze beſitzen aus dieſem Grund oft Nebenwellen, die aber erträglich ſind, ſolange ſie nur viel ſchwächer ausgebildet ſind, als die Sollwelle. Jeder Quarz iſt in einem Iſolierſtoffgehäuſe eingebaut, in dem er mit leichtem Druck zwiſchen zwei Metallelektroden gehalten wird. Das Ganze iſt zum Stecken eingerichtet, um es bei Wellenänderung ſchnell auswechſeln zu können.



Ein quarzgeſteuerter dreiſtufiger Kaskadenſender.

Es ſei hier noch auf die Temperaturabhängigkeit des Quarzes hingewieſen: Ein Quarz für die Welle 40 m beſitzt z. B. einen Frequenzunterſchied von 500 Hz für 1° Celſius. Es muß alſo ſtreng darauf geachtet werden, daß der Quarz während des Betriebes keinen großen Temperaturſchwankungen ausgeſetzt iſt.

Max Perrin.

Ein Schwingquarz in luftleerem Glaskolben und nochmals eingeſchloſſen in einem ſelbſttätigen Wärmeregler, der ähnlich wie ein Brutapparat für gleichbleibende Temperatur ſorgt. Werkphoto Telefunken. 14. 12. 34.

Wir kommen einer Bitte nach

Ich bin wieder einmal auf Abwege geraten und habe — nun ja, Sie ſollen es wiſſen, nach einem andern Bauplan einen Apparat gebaut. Aber bitte ſind Sie nicht ſchadenfroh! Es war eine ganz einfache 3-Röhrenſchaltung 220 Volt — und ich habe alles genau nach Bauplan montiert. Der Apparat war fertig und ging einfach nicht; das iſt mir, wenn ich nach E.F.-Baumappe gebaut habe, noch nie paſſiert. Und ſo habe ich probieren müſſen und verſetzen und verdrehen und alles zuſammen hat jetzt RM. 100.— gekoſtet!!! Ich könnte mir ſämtliche Haare ausraufen. Dazu leſe ich in Ihrer FUNKSCHAU über den Volksſuper unter RM. 100.—! Oh, bitte bringen Sie doch in der FUNKSCHAU eine „Warnung" vor ſchlechten Bauplänen, die meiſtens 50 Pfg. koſten und auch g a r nichts ſind. Setzen Sie dann bitte meine Warnung darunter.

Und nun ſchwöre ich Ihnen mit heutigem Datum, den 14. 12. 34, daß ich o h n e E.F.-Baumappe oder o h n e Ihr Gutachten k e i n e n Apparat mehr baue.

Ihr

Karl Bäuerle, Ulm-Söflingen, Judengaſſe 40.

3 Wicklungen auf einem Kern

Eine Bastelausführung der Eisenkern-Umschaltspulen nach dem H. Bouckeschen Patent

In unserer FUNKSCHAU auf Seite 364/365 Nr. 46 vom letzten Jahre verriet uns Herr Boucke („Neuartige Umschaltspulen mit Eisenkern zum Selbstbau"), wie man auf einem HF-Kern 2 bis 3 Spulen für 2 bis 3 Wellenbereiche aufbringen kann.

Der Gedanke war folgender: Auf einem HF-Eisenkern wird üblicherweise nur ein Wellenbereich aufgebracht. Um an Platz und Kernen zu sparen, können auf einem Kern nach H. Bouckes Patent 2 bis 3 Wellenbereichs-Spulensätze entkoppelt aufgebracht werden, entsprechend den drei einander senkrecht zugeordneten Raumachsen.

Wie man diese Idee an seinen gebastelten Empfängern einfach und selbst verwirklichen kann, zeigen folgende zwei praktische Vorschläge.

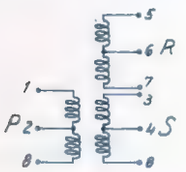
Aus 2½ mm starkem Hartpapier werden fünf Scheibenringe von 24,5 mm Innen- und 40 mm Außendurchmesser ausgesägt. Zum Herausführen der Wicklungsanfänge und vor allem zur Federung werden diese Scheiben radial geschlitzt, da der dazu benützte Frequenta-Körper nicht genau zylindrisch ist (Einschnürung in der Mitte — Schwund beim Brennen).

In den Frequenta-Körper wird ein für den Rundfunkwellenbereich gewickelter H-Kern geschoben und festgelegt. (Wicklungsdaten Seite 22/23 der FUNKSCHAU Nr. 3: „So wickeln Sie Eisenspulen".)

Auf den Frequenta-Körper wird die erste Scheibe, 12 mm vom unteren Rand entfernt, mit ein wenig Universalkitt an drei Stellen am Umfang fest verleimt. In Abständen von je 3 mm folgen die vier anderen Scheiben, die letzte ist ca. 19 mm vom oberen Rand entfernt. Auf diese Weise steckt der H-Kern fast genau im Zentrum der fünf Scheiben, in deren vier Nuten die Langwellenwicklung kommt. Dadurch ist der Einfluß des HF-Eisens auf die LW-Wicklung am wirkungsvollsten. In die erste Nut von oben kommt die Primär-, in die zweite und dritte die Sekundär- und in die vierte die Rückkopplungs-Wicklung. Es ergaben sich folgende Windungsdaten für:

Primär	ca. 30 Wi. 0,2 mm SS
Sekundär	2×85 Wi. 0,2 mm SS
Rückkopplung	ca. 30 Wi. 0,2 mm SS

Die günstigsten Windungszahlen für die Primär- und Rückkopplungswicklung müssen durch Versuch festgestellt werden, da sie sich nach den Antennenverhältnissen und der Schwingneigung der Audionröhre richten.



Die Schaltung der einzelnen Wicklungen, die Zahlen an den Wicklungsenden entsprechen denen in der Spulenskizze.

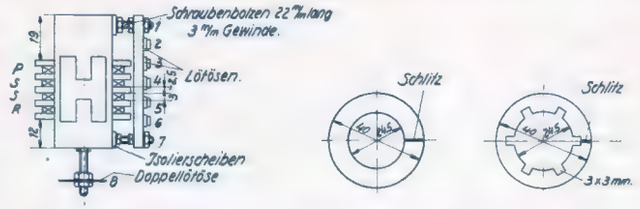
Die Anschlußleiste, die sich von Haus aus am Frequenta-Körper befindet, wird mitverwendet, nur müssen die zwei kurzen Befestigungsschrauben durch längere ersetzt werden. Die Schraube, die zur Befestigung des Frequenta-Körpers an das Chassis dient, wird ebenfalls durch eine längere ersetzt und als Masse-Anschluß verwendet. So erhält man die nötigen acht Lötanschlüsse. Es ist vorteilhaft, da wo an Frequenta angeschraubt wird, Isolierscheiben zur Federung gegen Springen des Frequentas den Muttern zu unterlegen. Alles übrige ist aus den Abbildungen zu entnehmen.

Da die Selbstinduktion der Schwingungskreise von Mehrkreisern im Interesse eines richtigen Gleichlaufs aufeinander abgeglichen werden sollen, wurde folgende Konstruktion gewählt:

Für einen Drei-Kreis-Dreier, der in der ersten Stufe ein Bandfilter mit Ankopplungsspule und in der Audionstufe einen einfachen Abstimmkreis mit Rückkopplung besitzt, wurden drei H-Kerne für den Rundfunkwellenbereich bewickelt, in drei Frequenta-Körper eingeschoben und gegen Herausfallen mit einem Leimtupfen befestigt.

Für die Langwellenwicklung wurden aus Trolitul (im Handel 3 mm stark erhältlich) für die erste Stufe vier plus drei und für die Audionstufe vier Scheibenringe verfertigt. (Hartpapier kann natürlich auch verwendet werden, es ist zwar elektrisch schlechter, dafür mechanisch besser zu bearbeiten und — last not least — bedeutend billiger. Trolitul springt leicht, beim schnellen Sägen backt es mit dem warm gewordenen Sägeblatt zusammen.)

Die Scheibenringe erhalten am inneren Umfang je sechs Einsparrungen von drei mal drei Millimeter (siehe Abbildung). Um wegen der Einschnitte genaues Aufeinanderpassen zu erhalten, wird am besten eine Anreißschablone aus dünnem Blech gefägt. Aus Trolitul werden weiter je sechs Vierkantstäbchen, Größe 24×3×3 mm, geschnitten. Die vier (drei) Trolitulscheiben werden mit den sechs Stegen im Abstand von 2½ mm mit Aceton verleimt. Es muß beim Herstellen des Langwellenwickelkörpers auf ein gewisses Spiel zwischen diesem und dem Frequenta-Körper achtgegeben werden, da beim Abgleichen der Trolitulkörper auf dem Frequenta-Körper verschoben wird. Weitere Ausführung wie bei der vorhergehenden Wicklung. Zum Abgleichen der Rundfunkwicklung wird für den H-Kern die Sirufer-Scheibe benützt, das Abgleichen für die Langwellenwicklung wird durch Verschieben



Von links nach rechts: Die Montageskizze mit den Anschlußstellen. Die Maßskizze für die Scheiben ohne Einsparrungen und rechts mit Einsparrungen.

des Trolitulkörpers bewerkstelligt. Vom H-Kern entfernen heißt Verkleinern der Selbstinduktion und umgekehrt.

Für die Langwellen-Sekundärwicklung werden 2×75 Windungen einer Litze von 3×0,07 mm aufgebracht. V. O. Vollmer.

Die Taschenlampenbatterie - die billigste Anodenstromquelle für Reisegeräte

Wenn man querfeldein zu seinem angestammten Badeplatz wandert, den Radiokoffer in der Linken, der für die Unterhaltungsmusik aufzukommen hat, so muß man auch Batterien dabei haben — entweder im Rucksack oder im Koffer selbst. Ohne Batterien geht es nicht und leider bilden sie, wie man sehr bald merkt, den schwersten Bestandteil. Außerdem — das hat sich während des Selbstbaus gezeigt — muß man für sie einen sehr beachtlichen Betrag anwenden.

Während man bei der Auswahl der Heizstromquelle an dem gesamten Heizstromverbrauch der Röhren einen sehr guten Anhaltspunkt hat und dementsprechend ausreichende Stromquellen wählen wird[1]), steht man vor einer schwierigeren Frage bei der Wahl der Stromquelle für den Anodenstrom. Eine Anodenbatterie mit 60 oder 90 V ist nicht sehr billig, man umgeht sie gerne, schon wegen ihrer großen Ausmaße, die es nicht leicht machen, die Batterie in einem Koffer günstig unterzubringen.

Wie steht's mit Taschenlampenbatterien? Machen wir doch einmal einen Preisvergleich, indem wir eine gute Anodenbatterie voraussetzen, dafür aber auf der anderen Seite als durchschnittliche Spannung einer Taschenlampenbatterie nur 4 V einsetzen (während bekanntlich die Spannung neuer Batterien wesentlich über 4 V liegt)! Das Ergebnis ist interessant: 25 Pfennig als Preis für eine Taschenlampenbatterie vorausgesetzt, ergeben sich bei 60 V Gesamtspannung 10,5 Pfennig pro Volt bei der Anodenbatterie, dagegen nur 6,2 Pfennig pro Volt bei der Taschenlampenbatterie. Eine Anodenbatterie, unter diesen Voraussetzungen aus Taschenlampenbatterien zusammengesetzt, ist also billiger, sogar nennenswert billiger! Man spart sich immerhin bei 60 Volt RM. 2.25.

Außerdem hat man noch den Vorteil, daß man die Taschenlampenbatterien auch anderweitig verwenden kann. Um beim Kofferempfänger zu bleiben — z. B. für die Heizung. Schließlich kann man sie, wenn man will, in die Taschenlampe stecken oder sie zur Beleuchtung seines Fahrrades benutzen. Jedenfalls braucht man es nicht mitanzusehen, wie sich die Batterien allmählich von selbst verbrauchen, wenn man längere Zeit mit dem Kofferempfänger nicht hört.

Es wäre also falsch, sich von der großen Anzahl von Taschenlampenbatterien in einem Reisegerät verblüffen zu lassen. mo.

[1]) Bei Geräten mit nur 0,15 A Heizstrombedarf, wie z. B. beim „Wandergesell" (FUNKSCHAU Nr. 23) genügen zwei Taschenlampenbatterien.

Eine Bastlerin baute diese Schaltuhr

Zum Nachbau empfohlen!

Männliche FUNKSCHAU-Kollegen! Hier habt Ihr den Beweis, daß auch eine Frau richtig basteln kann. Bedenkt, mit welchem Abscheu die Frauen sonst einen elektrischen Schalter betrachten — oder gar einen Lötkolben! Und hier? — Ist es nicht interessant, festzustellen, daß mit der weiblichen Hand in die Bastelei auch schon echt weibliche Utensilien ihren Einzug halten: z. B. eine Sicherheitsnadel — an so etwas vielseitig Verwendbares denkt der männliche Kollege doch selten.

Und noch eines beachtet, männliche Kollegen: Der Artikel ist doch sehr hübsch und verständlich aufgebaut — und wir haben keine Silbe daran geändert.

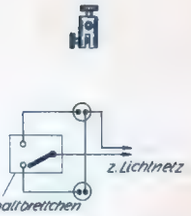
Eine gewöhnliche Weckeruhr ist auf einem Grundbrettchen befestigt, das auf der Rückseite der Uhr etwa 7 cm vorsteht.

Die Schenkel einer mittelgroßen Sicherheitsnadel sind an ihren Enden abgezwickt und isoliert worden. — Diese Sicherheitsnadel ist nun an das obere Ende einer Batterieklemme aufgeschraubt und verlötet und mittels dieser Klemme mit der Aufziehschraube des Weckers verbunden.

Ein kleines Schaltbrettchen, wie es für Klingelanlagen verwendet wird, wurde so zugerichtet, daß die von der Schraubstelle des Hebelarmes zu einer der zwei Anschlußstellen des Schaltbrettchens führende festliegende metallische Verbindung durch Ausschneiden eines Stückchens unterbrochen ist. Das Schaltbrettchen wurde dann auf dem Grundbrett, welches die Uhr trägt, zwischen Uhr und Sicherheitsnadel senkrecht stehend fest aufgeleimt und zwar so, daß die zwei Anschlußstellen des Schaltbrettchens sich oben befinden und die Schenkel der Sicherheitsnadel den Hebelarm gut erreichen können. Derselbe darf nicht zu locker und nicht zu fest sitzen, damit er einerseits guten Kontakt gibt und andererseits gut beweglich ist.

Auf dem rückseitigen Rande des Grundbrettchens befindet sich links und rechts der Uhr je eine kleine Porzellan-Funkdose.

Die Schaltung, die mit gut isoliertem Draht (Litze) ausgeführt ist, kann aus der Zeichnung ersehen werden.



Links: Die Gesamtanordnung. Unten der Schalter, der vom Weckeraufzug aus über eine Gabel in Tätigkeit gesetzt wird. Oben: Die Klemme zur Befestigung der Gabel, darunter: Die einfache Schaltung der Schaltuhr.
Aufnahme vom Verfasser.

Es wird nun statt des Apparates der Netzstecker der Uhr an das Netz gelegt. Der Netzstecker des Apparates dagegen, welch letzterer natürlich empfangsbereit eingestellt sein muß, kommt je nach der Richtung der Sicherheitsnadel in die linke oder rechte Dose, je nachdem man sogleich Empfang haben oder sogleich ausschalten will oder erst durch Stellen und Aufziehen des Weckers beim Ablauf desselben zu einer bestimmten Zeit. — Durch Zuhilfenahme eines Zwischensteckers, der in eine der in Betracht kommenden Funkdosen gesteckt wird, können auch zwei Gegenstände, z. B. der Apparat und ein Licht, gleichzeitig ein- oder ausgeschaltet werden. Oder man kann durch die gleichzeitige Benützung der beiden Funkdosen einen Gegenstand ein- und einen anderen ausschalten. Ich habe z. B. im Winter mit dieser Uhr um 6 Uhr früh eine Nachtlampe aus- und den Apparat eingeschaltet.

Die Uhr selbst ist stromlos. Das Schaltbrettchen mit den stromführenden Teilen wäre zur Vermeidung von Berührungen derselben abzudecken, jedoch so, daß oben eine Öffnung bleibt, die es gestattet, daß die Sicherheitsnadel den Schalthebel hin- und herbewegen kann.

Anna Hinterberger.

Die Kurzwelle

Welche Morsetaste ist die rechte?

Den Kurzwellenamateur kann man sich schwer ohne Morsetaste vorstellen. Schon das unternehmungsluftige Kurzwellen-Baby, das brennend auf Erteilung einer DE-Nummer wartet, muß Morsekenntnisse besitzen und von früh an mit dem Summer zunächst tüchtig morsen.

Gebräuchlich sind grundsätzlich drei Arten von Morsetasten, die gewöhnliche Handtaste, der Bug und der Wabbler. Für den Anfänger kommen in erster Linie

normale Handtasten

in Frage und selbst dem geübten Funker genügt oft noch die gewöhnliche Handtaste, denn es lassen sich bei richtiger Einstellung bequem Geschwindigkeiten um 120 Buchstaben in der Minute erzielen. Voraussetzung ist jedoch, daß sich der Federdruck mittels Stellschraube genau einstellen läßt und die Taste ein leichtes und sauberes Geben ermöglicht.

Auf der Abbildung sehen wir links eine sehr einfache und zweckmäßige Ausführung einer handelsüblichen Morsetaste. Am Hebel befinden sich zwei Stellschrauben, von denen die erste von rückwärts zur Einstellung des Hubes vorgesehen ist und die zweite zur Einstellung des Federdruckes dient. Die Anschlüsse erfolgen in sehr zweckmäßiger Weise an zwei Messingklemmen am rückwärtigen Ende der Morsetaste. Beachtenswert ist der große Kopf der Taste: Er ist wichtig, denn eine Morsetaste mit großem Griff läßt sich leichter handhaben als eine mit kleinem Griff.

Als Vertreter der mittelschweren Ausführung einer normalen Handtaste besitzt die in der Mitte der Abbildung sichtbare Taste zwei Metallschienen und somit insgesamt drei Anschlüsse, so daß wir die Taste z. B. auch für Leitungstelegraphie verwenden können. Die Lagerung des drehbaren Hebels kann mittels zweier Schrauben reguliert werden. Den Kontakt bilden 2 mm hohe Stifte aus Neusilber, die in stabilen Fassungen eingelassen sind. Montagelöcher besitzt diese Taste nicht.

Der dritte Typ normaler Handtasten sieht der stabilen Postausführung sehr ähnlich. Im Gegensatz zu den beiden anderen Ausführungen befindet sich die Abfederung nicht hinter der Lagerung des Hebels, sondern vor derselben. Dadurch ergibt sich ein etwas größerer Federdruck. Die zwei Metallschienen besitzen abgefederte Laschen, so daß das Tasten sehr geräuschlos vor sich geht. Die Lagerung des Hebels ist hier noch genauer und bequemer zu regulieren. Die Anschlüsse sind als Schraubklemmen an den Schienen durchgebildet.

Und der Preis? Bei den eben aufgeführten Typen liegt er zwischen RM. 5.— und RM. 7.—, eine immerhin erschwingliche Summe, die aber bei einfacheren Ausführungen noch gesenkt werden könnte.

Für den fortgeschrittenen Sendeamateur kommen schließlich

Bug und Wabbler

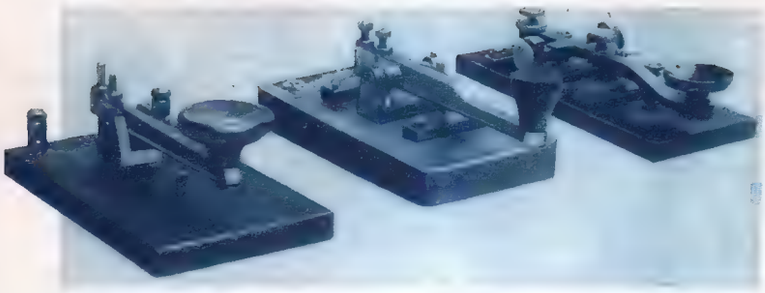
in Frage. Der Bug, eine ehedem kostspielige Angelegenheit, gibt automatisch mehrere Punkte bei einmaligem Druck. Die Striche müssen einzeln gegeben werden. Der Bug ist in Deutschland noch nicht so verbreitet, wie er es eigentlich verdient, immerhin gibt es bereits eine Firma, die ihn gegenwärtig herstellt. Der Wabbler eignet sich vorwiegend für hohe Telegraphiergeschwindigkeiten. Der Hebel ist ähnlich wie beim Bug um seine vertikale Achse drehbar und gibt durch seitlichen Druck nach rechts oder links Kontakt.

Es fällt auf, daß verschiedene Tasten Montagelöcher besitzen, während sie bei anderen wieder nicht vorhanden sind. Deshalb

Bastler knipsen..

Werkphoto Wickmann.

Da hat der Blitz eingeschlagen. Ein Wunder, daß noch so viel übrig blieb. Daher: Sichert den Empfänger durch einwandfreien Blitzschutz.
(Für Photos aus unserem Leserkreis, die wir hier veröffentlichen, honorieren wir RM. 1.—. Wer hat gute und interessante Bilder?)



Welche Morfetafte iſt die richtige? Links eine beſonders leichte, in der Mitte die ſolide Handtafte, rechts die ſchwere Handtafte in Präziſionsausführung. Preis dementſprechend. Photo Diefenbach.

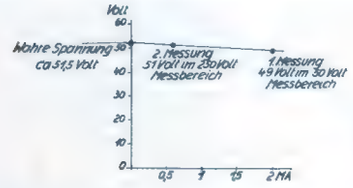
müſſen wir uns fragen: ſollen wir unſere Tafte anſchrauben oder nicht? Das iſt ſchließlich Gewohnheitsſache des einzelnen. Wer mit einer an der Tiſchplatte befeſtigten Tafte beſſer morſen kann, ſoll es eben tun. In der Regel ſchraubt man kleinere Handtaften auf ein maſſives Sperrholz- oder Hartholzbrett, das etwas größer ſein kann wie die Grundfläche der Tafte. Eine weitere Befeſtigung auf der Tiſchplatte erübrigt ſich dann. Werner W. Diefenbach.

Schliche und Kniffe

Genaue Spannungsmeſſung mit einfachen Inſtrumenten

Wenn man die Spannungen einer Netzanode oder Anodenbatterie nachmeſſen will, ſo ſollte dafür bekanntlich nur ein Drehſpulinſtrument mit hohem Innenwiderſtand Verwendung finden, deſſen geringer Stromverbrauch die Meſſung nicht verfälſcht. Selbſt mit einem Drehſpulinſtrument, deſſen Eigenverbrauch bei 2—5 mA liegt, wird man einen gewiſſen Fehler machen, der beſonders dann zur Geltung kommt, wenn die betriebsmäßige Belaſtung der Netzanode nicht bedeutend größer iſt als der Verbrauch des Inſtruments, alſo nur etwa 5—10 mA beträgt; denn dann wird durch das Inſtrument die Belaſtung um einen hohen Prozentſatz erhöht.

Wünſcht man trotzdem in beſonderen Fällen ein ſehr genaues Meßergebnis zu erhalten, ſo kann man ſich auf verſchiedene Weiſe helfen. Ein einfaches Verfahren iſt das folgende: Man verringert den Stromverbrauch des Inſtruments dadurch, daß man durch Wahl eines größeren Meßbereiches den Ausſchlag und damit den Eigenverbrauch gering hält. Die Ablesbarkeit und Skalengenauigkeit der modernen Drehſpulinſtrumente läßt z. B. ſehr wohl zu, eine Spannung von 50 Volt nicht in dem 50- oder 75-Volt-Bereich zu meſſen, ſondern im 500-Volt-Bereich, wodurch der Verbrauch des Inſtruments auf ein Zehntel zurückgeht. Mit dieſer Methode kann man ſich unter Umſtänden auch bei Meſſungen mit Weicheiſeninſtrumenten etwas größere Genauigkeit verſchaffen, wenngleich hier ein zu kleiner Wert wegen der Ungenauigkeit der erſten Skalenteile nicht eingeſtellt werden ſoll.



Zeichneriſche Ermittlung des richtigen Wertes durch Verlängerung der Verbindungslinie zwiſchen den beiden Meßpunkten.

Eine weitere Methode verlangt ein Blatt Millimeterpapier, Bleiſtift und Lineal. Man mißt zunächſt dieſelbe Spannung bei verſchiedenen Meßbereichen (z. B. 50 Volt im 50-Volt-Bereich und im 250-Volt-Bereich) und trägt die abgeleſenen Spannungswerte und die zugehörigen Stromwerte (2 bzw. 0,4 mA) in eine graphiſche Darſtellung nach Skizze ein. Wenn die Meßbereiche und die Ableſung ſtimmen, ſo wird man finden, daß der bei großem Meßbereich und kleinem Strom feſtgeſtellte Spannungswert größer iſt als der zweite Spannungswert bei größerem Strom. Zur Feſtſtellung des ungefähren Spannungswertes bei Inſtrumentverbrauch 0 verbinden wir die beiden Punkte der Zeichnung durch eine gerade Linie und führen dieſe bis zum Schnitt mit der Volt-Achſe, wodurch der Wert angegeben wird. H. B.

Wie groß der Kathoden-Kondenſator in der letzten Stufe?

Bei indirekt geheizten Endröhren gewinnt man die Gittervorſpannung bekanntlich meiſt dadurch, daß man in die Kathodenleitung einen Widerſtand legt. Auf ganz ähnliche Weiſe erzeugt man bei direkt geheizten Endröhren die Vorſpannung durch Einſchalten eines Widerſtands zwiſchen Minus-Anode und die Mittelanzapfung der Heizwicklung. Dieſe Kathodenwiderſtände würden aber die Niederfrequenz ſchwächen, wenn man nicht parallel dazu Kondenſatoren legen würde.

Nimmt man dieſe Kondenſatoren klein (etwa zu 0,1 µF), ſo kommen die hohen Töne wohl gut aus dem Lautſprecher, die tiefen dagegen ſind verhältnismäßig ſchwach. Man muß deshalb einen Block mit wenigſtens 4 µF nehmen, um eine Wiedergabe zu erhalten, bei der auch die tiefen Töne kräftig vorhanden ſind. Noch beſſer iſt es aber, einen Block mit 15 oder 20 µF parallel zum Kathodenwiderſtand zu ſchalten, weil dann auch allertiefſte Töne voll zur Geltung kommen. Man kann mit Vorteil hier

„Man kann mit Vorteil hier Elektrolytblocks nehmen ...“

Elektrolytblocks nehmen, die bei ſo hohen Kapazitätswerten billiger ſind als Becherkondenſatoren, weil die Spannung an den Kathodenwiderſtänden nur etwa zwiſchen 12—20 Volt beträgt. R. Oechslin.

Abſtimmbarer Brumm in Kurzwellenempfängern

läßt ſich in jedem Fall durch Abriegelung des Lichtnetzes vom Empfänger beſeitigen. Es helfen: Doppeldroſſeln in der Netzzuleitung; Abblockung des Netzeingangs über einen zweimal-0,1-µF-Block; Einſchaltung eines 10 000-cm-Blocks zwiſchen einem Ende der Verſtärker- oder Gleichrichter-Heizung und Erde. Manchmal müſſen die Blocks nahe am Netztrafo liegen. E. W.

Spiegel zur Erleichterung des Baues

Viel Arbeit und Ärger kann man ſich bei der Montage und Verdrahtung eines Empfängerchaſſis erſparen, wenn man hie und da einen kleinen Standſpiegel verwendet, der es ermöglicht, die Oberſeite und die Unterſeite eines Gerätes gleichzeitig zu ſehen, beiſpielsweiſe wenn es ſich darum handelt, an einer ſchwer zugänglichen Stelle eine Schraube von oben einzudrehen und gleichzeitig von unten die Mutter richtig aufzuſetzen. Aber auch dann, wenn es nur darauf ankommt, unter das Chaſſis hineinzuſehen, iſt der Spiegel angenehm, denn er kann ein Umdrehen des Chaſſis oder ſchlangenmenſchartige Körperverdrehungen überflüſſig machen. Wy.

Die TELEFUNKEN-RÖHRE RES 964

ist in der Funkindustrie unter den größten Umsatzziffern zu finden. Wegen ihrer vorzüglichen Leistungen als Endpentode und ihrer hervorragenden Verstärkereigenschaften wird sie mit Recht als die wirklich gute Lautsprecherröhre bevorzugt. Sie ist der Punkt auf dem i, sie macht die Musik. Letzten Endes bringt sie die gelungene Konstruktion zur Geltung; bei ihr liegt es, die günstigsten Wirkungen aus dem Gerät herauszuholen. Jeder Bastler legt großen Wert auf Klangreinheit und große Endleistung. Nun, die RES 964 besitzt eine Anodenbelastung von 9 Watt. Fordern Sie Daten und Kurven von Telefunken. Die RES 964 behält ihren Wert.

TELE FUN KEN

DIE DEUTSCHE WELTMARKE

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 14.7.35
Nr. 29
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Was gibt es im Fernſehen Neues?

Auf 24 Laſtkraftwagen verteilt ſind zwei vollſtändige Ultrakurzwellen-Sender; der eine liefert den Ton, der andere das Bild.
Reichspoſtminiſterium-Bildſtelle.

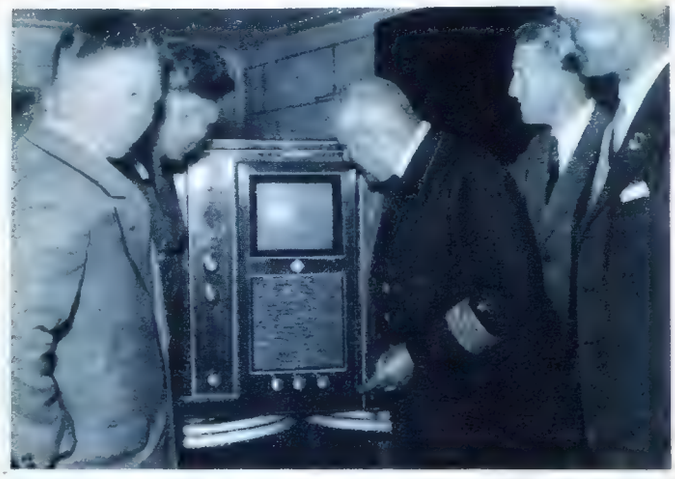
Von drei Dingen iſt heute zu berichten, einmal von dem neuen fahrbaren Fernſeh-Sender der Deutſchen Reichspoſt, von dem erſten Fernſeh-Empfang auf einem Überſeedampfer und dann von einer neuen Fernſehſtube der Reichs-Rundfunk-Geſellſchaft.

Warum einen fahrbaren Fernſeh-Sender?

Bevor man an den Ausbau eines deutſchen Fernſehſender-Netzes gehen kann, iſt es notwendig, daß man zunächſt einmal an den Orten, wo man Fernſehſender aufzuſtellen gedenkt, Verſuchsſendungen zur Feſtſtellung der Reichweite und der Ausbreitungsverhältniſſe durchführt. Da man nun hierzu nicht immer erſt einen ſtarken Sender errichten kann, um ihn ſpäter bei mangelhaften Verſuchsergebniſſen vielleicht wieder abzubauen, da man aber andrerſeits auch nicht mit einem zu ſchwachen Sender die Verſuche anſtellen darf, um keine Fehlreſultate zu erhalten, hat das Reichspoſtzentralamt nach den Plänen von Oberpoſtrat Dr. Banneitz einen fahrbaren Fernſehſender gebaut.

Vierzehn ſchwere Dieſel-Laſtwagen ſind notwendig, um die geſamte Senderanlage, die aus zwei vollſtändigen Sendereinrichtungen (Ton- und Bildſender) beſteht, unterbringen zu können. Jeder dieſer Sender iſt in fünf Wagen eingebaut. Ein Wagen enthält den eigentlichen UKW-Sender, ein Wagen die Verſtärker, und drei Wagen die Kraftzentrale. Dieſe iſt für Netzanſchluß eingerichtet, kann aber auch, z. B. in einſamen Gegenden, mit Hilfe eines Dieſel-Generator-Aggregates den Strom ſelbſt erzeugen. Der dritte Wagen der Kraftzentrale enthält ſchließlich noch die Sieb- und Glättungsmittel für die Betriebsſtröme. In einem weiteren Fahrzeug iſt der Kinofilm-Zerleger aufgeſtellt, welcher die Bild- und Tonmodulation für die beiden Sender liefert. Auch iſt natürlich ein Wagen mit einer Werkſtatt und einem kleinen Büro vorhanden, ſowie weitere Fahrzeuge für die Unterbringung des Stationszubehörs. Für die Bedienung des Senders und der Kraftwagen iſt ein Stab von 30 Technikern notwendig.

Anläßlich der Hamburger VDE-Tagung wurde der Sender zum erſtenmal in Betrieb genommen, als Standort hatte man das Heiligengeiſtfeld in St. Pauli gewählt. Die Ausſtrahlung der Bild- und Tonwelle (um 7 m) erfolgte über zwei waagerechte Dipole, die man an hohen Maſten befeſtigt hatte. Für den Empfang der Sendungen waren an verſchiedenen Stellen Hamburgs öffentliche Fernſehſtellen eingerichtet, für welche die Bevölkerung ein ſo unerwartet ſtarkes Intereſſe zeigte, daß die Empfangs-Lokale faſt immer mehr als überfüllt waren. Der Empfang ſelbſt war ganz zufriedenſtellend.



Die Brücken für Fernſehen übers Waſſer ſind geſchlagen: Hier hört und ſieht ein Kapitän auf ſeinem Schiff den fahrbaren Fernſeh-Sender
Hapag-Bildbericht.

Fernſeh-Empfang in fahrendem Schiff.

Einen weiteren Empfänger hatte man an Bord des Hapag-Motorſchiffes „Caribia“ aufgeſtellt, um einmal feſtzuſtellen, ob nicht etwa die ungeheuren Eiſenmaſſen auf einem Ozeandampfer den Empfang beeinträchtigen. Doch auch dieſe Verſuche führten zu einem vollen Erfolg, ſelbſt als die „Caribia“ ſich in Fahrt befand, war keine Verſchlechterung des Empfanges zu bemerken. Wenn man nun die Qualität des empfangenen Bildes auch noch nicht als hundertprozentig anſprechen kann, ſo lag das daran, daß der Sender noch nicht richtig eingelaufen war, weil er zu ſpät in

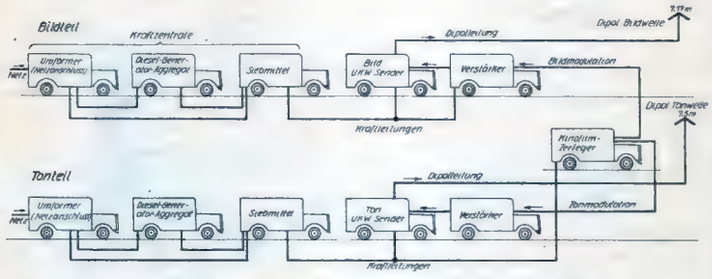
Einwandfreier Fernſehempfang über 60 km — ein neuer, viel verſprechender Erfolg zielbewußter Forſchertätigkeit.
Reichspoſtminiſterium-Bildſtelle.

Hamburg eintraf, ſo daß man keine Zeit mehr hatte, die erforderlichen Probeſendungen durchzuführen. Sobald aber der Sender erſt einmal längere Zeit in Betrieb iſt, werden mit Beſtimmtheit auch die jetzt noch vorhandenen kleinen Schönheitsfehler verſchwunden ſein.

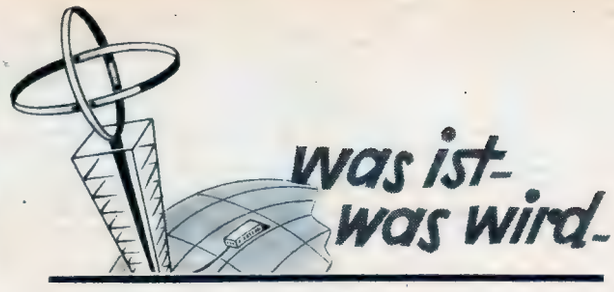
Welche Bedeutung ein Fernſehempfang auf einem Überſeedampfer haben kann, iſt heute noch gar nicht abzuſehen. Wahrſcheinlich aber dürfte das Fernſehen in Zukunft für die techniſche Schiffsausrüſtung eine ſehr bedeutende Rolle ſpielen. Das Fernſehen überſprang jedenfalls mit dieſem deutſchen Experiment das erſtemal die Grenzen, die uns das Feſtland ſetzt.

Fernſehen einwandfrei über 60 km — Gewitter ſtören kaum.

Und nun zurück nach Berlin oder vielmehr 70 km von Berlin: In der Bezirksführerſchule des NS-Arbeitsdienſtes in Gildenhall bei Neuruppin hat die RRG ihre fünfte Fernſehſtube eingerichtet. Trotz der großen Entfernung zwiſchen der Empfangsſtelle und dem Berliner Fernſehſender (Luftlinie bald 60 km) war die Bildqualität ſo ausgezeichnet, wie ſie z. Zt. gar nicht beſſer ſein kann. Das dürfte ſeinen Grund darin haben, daß die Empfangsdipole (je einer für den Ton und das Bild) an einer 25 m hohen Fahnenſtange befeſtigt waren und ſich damit noch in Sichtweite des Berliner Senders befanden. Während des Empfanges waren vereinzelt kurzzeitige Störungen feſtzuſtellen, die ihre Urſache — wie ſich ſpäter ergab — in einer elektriſchen Aufladung der Antennen hatte. Sonſt aber war der Empfang vollkommen ſtörfrei, auch die Gewitter, die während der Vorführung in der Gegend von Neuruppin niedergingen, hatten keinen beſonderen Einfluß auf das Bild. Herrnkind.



Dieſes Bildchen ſoll uns zeigen, wie die einzelnen Teile der Sendeanlage ſich auf die 24 Einheiten ſtarke Laſtwagenkolonne verteilen.



In der Rundfunkwirtſchaft konnten die nationalſozialiſtiſchen Wirtſchaftsgrundſätze zum erſten und zum vollkommenſten durchgeſetzt werden. Wenn heute ſelbſtredend auch alle andern Wirtſchaftszweige nach den neuen Wirtſchaftsprinzipien geleitet werden, ſo bleibt trotzdem der Rundfunk mit ſeinem Volksempfänger das leuchtende Beiſpiel, welche Leiſtungen vollbracht werden können, wenn man alle Volkskräfte auf ein Ziel einſetzt.

Nicht zu unrecht gibt daher Reichsſendeleiter Eugen Hadamovſky ſeiner neuen Broſchüre, in der er den Kampf um den Volksempfänger, ſeinen Aufſtieg und Sieg in dramatiſcher Weiſe darſtellt, den Titel „Hitler erobert die Macht“ (Verlag Franz Eher Nachfolger, München, Preis RM. 0,60). Von dem mit dem Volksempfänger Geſchaffenen aus richtet er den Blick in die Zukunft, die uns aus dem Geiſt der nationalſozialiſtiſchen Wirtſchaft heraus u. a. mit den Reichsautobahnen den Volkswagen beſcheren wird. An dem Sonderbeiſpiel „Volksempfänger“ zeigt der Verfaſſer den Aufſtieg von Deutſchlands Wirtſchaft in ſeiner Geſamtheit auf, eine Darſtellung, die durch die beigegebenen Schaubilder noch aufs ſinnvollſte unterſtützt wird. Sämtliche Wirtſchaftszweige erfreuen ſich ſeit der Machtübernahme einer bedeutenden Produktionszunahme, einige davon, z. B. die Kraftfahrzeugproduktion und der Schiffbau, einer Zunahme von weit über das Doppelte. Dabei wird im Hinblick auf den Rundfunkempfängerbau mit Recht betont: „Es muß nur klar feſtgeſtellt werden, daß die Entwicklung des Rundfunkapparatemarktes heute nicht plötzlich durch eine neue Entwicklung von Fernſehapparaten abgelöſt wird ... Die Rundfunkentwicklung ſelbſt aber wird noch auf Jahre hinaus das Übergewicht behalten. Nur muß man ſich darüber klar ſein, daß die Entwicklung von Rundfunkgeräten nicht dadurch gefördert wird, daß die Induſtrie eine Fülle neuer Typen herausbringt, die keinen andern Zweck als den des Konkurrenzkampfes haben und nicht etwa dem Fortſchritt dienen. Auch hier müſſen **Diſziplin, Normaliſierung und ein Feſthalten an erprobten Konſtruktionsformen das ewige Jagen nach der neueſten Mode erſetzen.**“

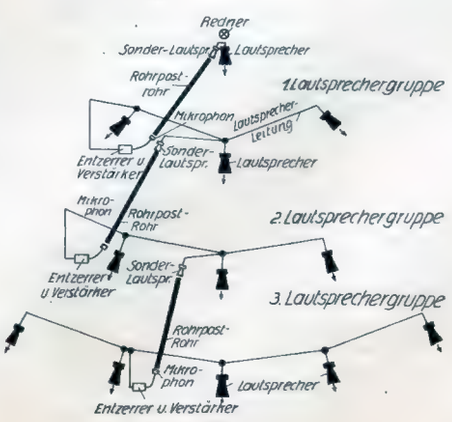
Eine völlig neue Art der Lautſprecher-Übertragung

Nur gerichtete Lautſprecher. - Trotzdem echofreie Wiedergabe.

Auf der letzten Berliner „Poſt- und telegraphenwiſſenſchaftlichen Woche“ hielt Oberpoſtrat Dipl.-Ing. Gladenbeck einen Vortrag über eine neue Art der Lautverſorgung ausgedehnter Verſammlungsplätze. Das bisherige Verfahren der Schallverſorgung großer Plätze beſtand bekanntlich darin, daß man eine große Zahl von Lautſprechern verteilte, von denen jeder nur einen eng begrenzten Raum mit Schall verſorgte, um ſo der Gefahr des Doppelhörens, d. h. der gegenſeitigen Überſchneidung zweier Schallquellen, zu entgehen. Dadurch aber ging die Schall*richtung*, die doch eigentlich auf den Redner hinweiſen ſollte, für die Zuhörer gänzlich verloren. Um die einzelnen Lautſprecher — namentlich um die, welche vom Redner weiter entfernt waren — bildeten ſich Gruppen, die oftmals in einer ganz falſchen Richtung zum Redner ſtanden. Die Einheit einer großen Hörergemeinde war hierdurch ſelbſtverſtändlich zerſtört.

Um dieſe Unzulänglichkeiten zu vermeiden, hat die Reichspoſt eine neue Art der Schallübermittlung ausgearbeitet, deren Arbeitsprinzip die nebenſtehende Skizze zeigt. Als Lautſprecher werden ausgeſprochene *Richtſtrahler* verwendet, die ſämtlich auf konzentriſchen Kreiſen um den Redner herum zur Aufſtellung kommen und radial nach außen ſtrahlen, und zwar in der Richtung, in welcher der Redner ſpricht. Würde man jetzt aber alle Lautſprecher von einer *einzigen* Stelle (z. B. vom Redner-Mikrophon) aus ſteuern, ſo ergäbe das ein wüſtes Durcheinander. Wenn nämlich ein Teilnehmer beiſpielsweiſe gerade einen der Lautſprecher der 3. Gruppe hört, kämen die ſchon einmal gehörten Silben mit einiger Verzögerung nochmals von der 2. Lautſprechergruppe an und vielleicht auch — mit noch ſtärkerer Verzögerung — nochmals von der 1. Lautſprechergruppe. Mit der Verſtändlichkeit wäre es dann natürlich vorbei und ein ausgeſprochenes Echo wäre die Folge.

Zur Vermeidung deſſen muß man den einzelnen Lautſprechergruppen die Sprechtöne mit einer Verzögerung zuführen, welche genau der Laufzeit des Schalles vom Redner bis zu den betreffenden Lautſprechern entſpricht. Dieſe Aufgabe iſt von der Reichspoſt in verblüffend einfacher Weiſe gelöſt worden: Zwiſchen dem erſten dem Redner zugeordneten Lautſprecher und dem Kreiſe, auf dem die 1. Lautſprechergruppe aufgeſtellt iſt, hat man ein Rohrpoſtrohr verlegt, deſſen Länge der Entfernung vom Redner zur 1. Lautſprechergruppe entſpricht. Schickt man jetzt durch dieſes Rohr Schallwellen hindurch, ſo brauchen dieſe die gleiche Zeit wie diejenigen Schallwellen, welche direkt durch die Luft vom Redner-Lautſprecher bis zur 1. Gruppe gelangen. Daher hat man an der dem Redner zugekehrten Öffnung des Rohrpoſtrohres einen *Sonderlautſprecher* angebaut, der dem Redner-Lautſprecher parallel geſchaltet iſt und ſeine Schallwellen durch das Rohr hindurchſendet, an deſſen anderem Ende ſie von einem Mikrophon aufgenommen werden. Die Mikrophonſtröme werden verſtärkt und ſämtlichen auf dem 1. Kreiſe liegenden Lautſprechern zugeleitet. Die in den engen Rohrpoſtrohren aufgetretenen



Jede auf einem Kreisbogen liegende Lautſprechergruppe erhält die Beſprechung gerade um die Zeit verſpätet, die der Schall in der Luft braucht, um von der einen Lautſprechergruppe zur anderen zu gelangen.

Verzerrungen hebt man durch besondere zwischen Mikrophon und Verstärker geschaltete Entzerrer wieder auf.

Und jetzt wiederholt sich das gleiche Spiel. Der 1. Gruppe arbeitet parallel ein zweiter „Rohr-Lautsprecher", dessen Schallwellen nach dem Durchlaufen des angeschlossenen Rohres von einem weiteren Mikrophon wieder in elektrische Schwingungen umgesetzt werden, mit denen man dann nach genügender Verstärkung und vorheriger Entzerrung die zweite Richtstrahler-Gruppe steuert usw. (Die Rohrpostrohre brauchen natürlich nicht, wie in der Zeichnung angegeben, unmittelbar auf dem Versammlungsplatz selbst vergraben zu werden, vielmehr kann man die gesamte „Schall-Verzögerungsanlage" getrennt auf einem besonderen Gelände aufbauen.)

Im Berliner Poststadion hat die Reichspost die erste derartige Lautversorgungsanlage aufgestellt, die in allernächster Zeit den Betrieb aufnehmen soll. Herrnkind.

Dezimeterwellen sichern die Schiffahrt

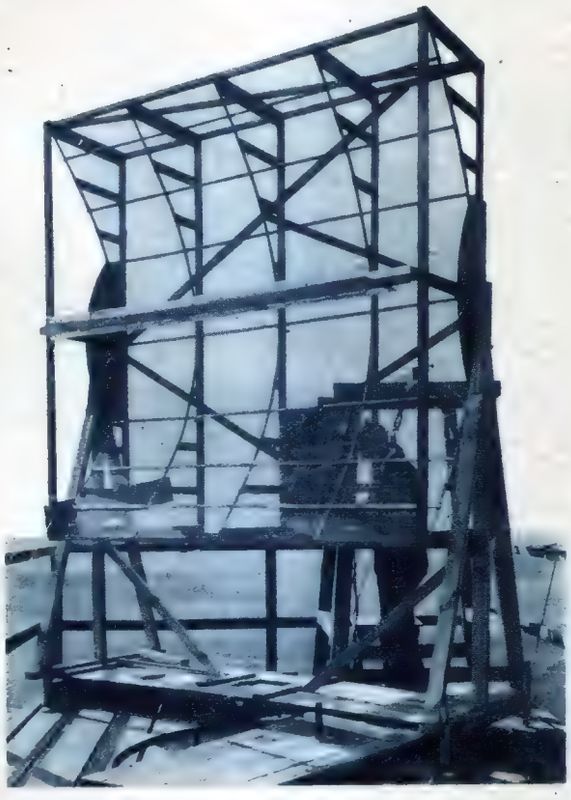
UNSICHTBARE SCHEINWERFER-STRAHLEN ÜBER DEM MÜGGELSEE

Dem Kapitän eines der netten Personendampfer hatte man einen eigenartigen Befehl gegeben, ehe er an der Brücke gegenüber Friedrichshagen los machte und „in See stach" und sei es auch nur in den Müggelsee: „Steuern Sie Ihr Schiff so, daß der Zeiger des großen Instrumentes an der Spitze Ihres Dampfers immer auf der Mittellinie bleibt. Weicht er nach rechts ab, so sind auch Sie zu weit nach rechts gefahren; schlägt er nach links aus, so sind auch Sie auf der linken Seite Ihres vorgeschriebenen Kurses."

„Wofür soll das gut sein?" mochte der Kapitän wohl denken, aber gutmütig, wie die Seeleute — auch auf den Berliner Gewässern — nun einmal sind, richtete er sich nach dem Befehl. Das war nicht ganz leicht; auch wenn der Dampfer nur um wenige Meter nach rechts oder links abwich, machte der Kurszeiger einen großen Ausschlag. Hielt der Zeiger in der Mittelstellung, so nahm der Dampfer Kurs auf das Freibad bei Rahnsdorf, und als er diesem nach strenger Kursfahrt sehr nahe gekommen war, sah man schließlich ein eigenartiges Gerüst an Land stehen: die Dezimeterwellen-Bake, die der Dampfer angesteuert hatte.

Man hatte hier eine Dezimeterwellen-Sendeanlage aufgestellt, die quer über den See zwei Wellenbündel strahlte, die einen Winkel von etwa 0,1 Grad (!) einnahmen. Beide Bündel wurden durch verschiedene Töne moduliert. An Bord hatte man einen einfachen Dezimeterwellen-Empfänger, der über entsprechende Verstärker und Gleichrichter das Zeigerinstrument beeinflußte. Je nachdem, in welchem Bündel man sich befand, schlug das Instrument nach der einen oder anderen Seite aus. Lief der Dampfer auf der Begrenzungslinie der beiden Strahlen, also auf der Kurslinie, so blieb das Instrument in seinem mittleren Nullpunkt stehen. Noch in einer Entfernung von mehreren Kilometern wurde eine so große Schärfe des Leitstrahles erzielt, daß bereits seitliche Abweichungen von mehreren Metern eine deutliche Änderung des Instrumenten-Ausschlages herbeiführten.

Es ist also möglich, ein Schiff allein nach der Anzeige eines an den Dezimeterwellen-Empfänger angeschlossenen Instrumentes



So bündelt man Dezimeterwellen. Braucht man nicht haarscharfe Bündelung, so genügen viel kleinere Reflektoren, nämlich von ½ bis 1 m Durchmesser. Werkphoto Telefunken.

auf dem richtigen Kurs zu halten. Darin liegt die große Bedeutung der Dezimeterwellen-Technik für die Navigation in der Schiffahrt. Auch dann, wenn das Lichtbündel keiner Boje, keines Feuerschiffes und keines Leuchtturms durch Nebel und Schneesturm dringt, wird das Schiff von den Dezimeterwellen-Strahlen sicher an Klippen und Untiefen vorbei in den Hafen geleitet. Der Leuchtturm der Zukunft wird nicht mehr Strahlenbündel sichtbaren Lichtes über das Wasser werfen, sondern Bündel von Dezimeterwellen, die auch bei „dickstem Wetter" von jedem Schiff wahrgenommen werden, sofern es einen der einfachen Dezimeterwellen-Empfänger an Bord hat. Der Schiffahrt ist damit ein weiteres, sehr leistungsfähiges Mittel gegeben, die Sicherheit und Zuverlässigkeit zu vergrößern. Schw.

Der Fernsehsender verfolgt Einen bis ins Kino

Man schreibt uns aus Berlin:

„Ich hatte gerade den Verstärkerteil Ihres FUNKSCHAU-Volkssupers fertiggestellt und wollte nun mit einem Detektorapparat den Ortssender hören. Der Empfang war zwar an sich gut, doch wurde er durch ein starkes Zirpen gestört. Ich glaubte natürlich an einen Fehler im Verstärkerteil, besonders, da die gleiche Erscheinung auch bei Grammophonübertragung vorhanden war. Verzweifelt, wie nur ein Bastler sein kann, ging ich ins Kino, um meinen Schmerz zu vergessen. Als ich hier aber auch genau dasselbe Zirpen hörte, glaubte ich, reif für eine ärztliche Untersuchung zu sein. Dadurch, daß das Pfeifen meist um 20 Uhr aufhörte, durch Verkürzung der Verbindungsschnur zum Gitter wesentlich schwächer wurde, ebenso durch Vertauschen der Starkstromlitze mit Baumwolldraht, kam ich schnell dahinter, daß es sich um den Ultrakurzwellensender handeln müsse. Durch Abschirmung der Zuleitungsdrähte war der Schaden bald behoben und es wundert mich nur, daß die Kinotechniker bisher scheinbar noch nicht darauf verfallen sind.

Wenn es bis jetzt auch nur wenige U.K.-Sender gibt, so glaube ich doch, daß Ihnen viele dankbar sein würden, wenn Sie hierauf hinweisen würden."

Was die Schriftleitung zu Nutz und Frommen aller tut.

Deutsche Meßinstrumente die besten

Wie man weiß, besteht in Brüssel eine internationale Überwachungsstelle, welche regelmäßig sämtliche europäischen Wellen mißt und so für Ordnung im Wellenreiche sorgt.

Bei diesen Messungen stellte sich immer mehr die Notwendigkeit heraus, alle Sender mit dem gleichen und zwar dem besten Meßgerät zur Überwachung ihrer eigenen Sendungen auszurüsten. Auf Anregung der Reichsrundfunkgesellschaft wurden nun kürzlich die Meßinstrumente aller Länder durch den Welt-Rundfunkverein miteinander verglichen. Dabei zeigte sich, daß das deutsche Instrument mit Abstand vor allen übrigen am besten abschnitt. Infolgedessen wird dieses Instrument vom Weltrundfunkverein allen Ländern zur Überwachung ihrer Sender in Zukunft empfohlen werden.

Ein Sieg deutscher Arbeit, auf den der Deutsche stolz sein darf.

Ein Gruß aus dem Ausland

Bei dieser Gelegenheit möchte ich Ihnen mitteilen, daß mir Ihre FUNKSCHAU außerordentlich gut gefällt. Ich halte die FUNKSCHAU seit Anfang 1931 und sie ist mir seitdem ein unentbehrlicher Freund geworden. Die vier vollständigen Jahrgänge bilden für mich ein wertvolles Nachschlagewerk und ich freue mich auf jede neue Sendung.

3. 2. 35. E. A. Wolters, Muangina P.O. Lumpebe (Tanganijka Territory).

Fragen die uns plagen

Ohne Leba beffaren Empfang. - Wie iff das möglich?

Das große Fragezeichen in Form eines Briefes:

„Wechfelftrom-Funkfchau-Volksfuper mit nur neuen Teilen gebaut. Der Apparat arbeitet laut und klar, aber nur o h n e Erde. Mit Erde iff der benachbarte Sender Langenberg ftark herabgefetzt. Fremde Sender erhalte ich bei Tage mit Erde, auch Langwellenfender nur leife. Z. B. höre ich Stuttgart mit Erde gar nicht, dagegen ohne Erde den ganzen Tag lautftark. Wien, Stuttgart, Beromünfter mit Erde abends leife, ohne Erde alles laut. Stuttgart ftört den Empfang von Wien und Beromünfter, alfo ohne Erde laut und nicht trennfcharf.

Ich habe fämtliche Verbindungen nachgefehen, befonders die Gitterleitungen, die alle freiliegen und keine Verbindung mit der Erde haben. Könnte ein Block in der Gitterleitung defekt fein? Oder was könnte fonft die Urfache fein?

Dr. H. F. B., Leichlingen."

Nun, folche Fälle find gar nicht fo felten, Herr Doktor. Was für Gründe dahinter ftecken — fchwer zu fagen. Man müßte fchon meffen und Verfuche anftellen, um das herauszukriegen. Mag fein, daß die Erdung, die Sie verwenden, nicht eben die befte iff, fie hängt vielleicht irgendwie „in der Luft"; mag fein, es befteht eine fehr enge Kopplung zwifchen Antenne und Erdung, d. h. die Antenne wird von der Erdung her beeinflußt und umgekehrt. Was Sie als Erdung benützen, wirkt alfo wohl zum Empfang über die Antenne mit, und wenn Sie dann diefe Erdung eben richtig als Erdung benützen, dann machen Sie fo etwas wie einen Kurzfchluß. — Es kann auch anderes fchuld fein, Refonanzerfcheinungen z. B. — doch damit kommen wir zu weit ins Gebiet der Vermutungen.

Die Tatfache jedenfalls befteht und Sie werden gut tun, wenn Sie Ihrem ärztlichen Grundfatz, der Natur zu ihrem Recht zu verhelfen, auch hier treu bleiben: Laffen Sie eben die Erde weg vom Empfänger. Das fchadet nicht im geringften, wenn Sie nur Ihre Antenne, fofern es fich um eine Frei-Antenne handelt, bei Gewittergefahr oder nach Schluß des Empfangs ordnungsgemäß erden. Und wenn Sie ein Netzton ftört, weil Ihr Empfänger ohne Erdung arbeitet, dann erden Sie eben doch — jawohl!! — Aber Sie fchalten in diefe Erdleitung eine gute Droffel, eine fogen. Hochfrequenzdroffel. Das iff im Grunde nichts anderes als eine Spule mit fehr vielen Windungen. Verfuchen Sie das einmal!

Kann ich fparen, wenn ich meinen Empfänger nur leife fpielen laffe?

Eine oft geftellte Frage. Denn es liegt nahe, zu vermuten, daß fich Röhren oder Lautfprecher abnützen, wenn man große Lautftärke einftellt, oder daß der Empfänger mehr Strom braucht. Aber nichts von alledem iff der Fall, foweit es fich um normale Rundfunkempfangsanlagen handelt. Der Stromverbrauch iff genau fo hoch, ob Sie nun laut oder leife empfangen, die Röhren haben ihre Lebensdauer fo oder fo, der Lautfprecher nützt fich ebenfowenig wie die Einzelteile im Empfänger fchneller ab, wenn Sie auf laute Wiedergabe einftellen.

Nur wenn irgend etwas am Lautfprecher brüchig geworden iff im Laufe der Zeit und öfters außerordentlich ftarke Schläge feine Membrane treffen, z. B. herrührend von fehr heftigen, plötzlich auftretenden Kradigeräufchen, dann iff der Fall denkbar, daß fich die Membrane löft oder einreißt. So viel bis jetzt bekannt geworden iff, kommen aber felbft diefe feltenen Fälle nur bei Groß-Lautfprechern vor, wenn fie überbeanfprucht werden.

Alfo: Sie dürfen bedenkenlos auch größere Lautftärke einftellen, Sie brauchen nicht zu „fparen".

Iff die Anodenbatterie noch gut?

Als Rundfunkhörer werden Sie kaum in der Lage fein, ihre Anodenbatterie felbft zu prüfen. Denn wenn Sie es fo machen, wie mancher Ihrer unwiffenden Kollegen, und mit einem Stückchen Draht die beiden Enden der Batterie verbinden, um zu

So mißt der Fachmann eine Anodenbatterie — aber das Meßinftrument muß fehr gut fein, d. h. einen hohen Widerftand befitzen.

fehen, „ob fie noch Funken zieht", dann wird Ihre Batterie tatfächlich in kürzeffer Zeit nicht mehr „gut fein"; denn folch ftarke Ströme, wie fie bei einem Kurzfchluß entftehen, kann fie nicht aushalten.

Benützen Sie Ihre Anodenbatterie fo lange, als Sie befriedigenden Empfang erhalten! Nach 1000 Betriebsftunden etwa, wenn Zweifel an ihrer Güte auftreten, dann nehmen Sie fie auf Ihrem nächften Gang zum Rundfunkhändler mit. Mit einem Griff iff fie gemeffen — das koffet fie gar nichts. Und wenn Sie dann eine neue Batterie brauchen, find Sie gleich an der richtigen Quelle.

Kann man mit dem Volksempfänger nicht auch Schallplatten fpielen?

Diefe Frage iff berechtigt, denn tatfächlich eignet fich der Volksempfänger wie jedes moderne Gerät fehr gut dazu, um mittels eines Tonabnehmers Schallplatten aus dem Lautfprecher tönen zu laffen. Aber der Volksempfänger befitzt keinen Anfchluß für einen folchen Tonabnehmer, als einziges deutfches Gerät übrigens.

Hier iff aber nachzuhelfen: Kaufen Sie fich einen Spezialzwifchenfteckfockel! Er koffet nur ein paar Pfennige und kann von Ihnen felbft leicht eingefetzt werden mit Hilfe der beigegebenen Gebrauchsanweifung.

Hier find die beiden Buchfen gezeigt, an die wir anfchließen müffen, wenn wir Schallplatten elektrifch über den Volksempfänger wiedergeben wollen, der ja keine Anfchlußbuchfen für Tonabnehmer befitzt.

Trauen Sie fich aber ein wenig Verftändnis für technifche Dinge zu, dann kommen Sie auch ohne folche Zwifchenfteckfockel durch. Sie fetzen in die Rückwand des Empfängers zwei Buchfen und führen von jeder einen Draht weg. Der eine läuft an die Mittelbuchfe derjenigen Röhrenfaffung, die fich bei geöffnetem Gerät von hinten gefehen ganz rechts befindet. (Die Zuführung gefchieht am beften von unten her.) Der andere Draht läuft an die Gitterbuchfe der gleichen Faffung. Die Gitterbuchfe iff diejenige, die fich am allernächften der mittleren Buchfe befindet. Die Leitung dorthin follte fo kurz wie irgend möglich fein.

An die beiden Buchfen fchließen Sie jetzt Ihren Tonabnehmer an. Das iff alles.

Warum fetzt der Dynamikus aus?

„Ein verzweifelter Fall! Ich habe einen Empfänger mit Dynamifchem, aber uneingebaut, in Betrieb. Nun iff das Merkwürdige daran, er fetzt manchmal aus. Sobald ich den Dynamifchen wegnehme und ftecke einen Magnetifchen daran, geht er wieder. Stecke ich nun den Dynamifchen wieder daran, geht der auch wieder. Dasfelbe wiederholt fich fo alle paar Tage. Wenn er nicht geht, brummt er bloß. Nun habe ich fchon nachgemeffen: auch wenn er nicht geht, iff auf beiden Leitungen Strom. (Lautfprecherleitung 12 mA, Erregerleitung ungefähr 90 Volt.) Könnte das an den Röhren liegen? Die Erregerfpule am Lautfprecher wird ziemlich warm. Darf das fein?" E. B., Leutersdorf

Ein vereinzelter Fall? — Nein, ein merkwürdiger Fall. Sicher iff das eine: Es liegt am Lautfprecher. Es fiel Ihnen doch fchon auf, daß diefer Lautfprecher ziemlich warm wird. Nun könnte man fich darüber ftreiten, wie viel „ziemlich" iff. Etwas warm darf der Lautfprecher nämlich fchon werden — aber ziemlich? Wüßte man wenigftens, ob das Warmwerden Urfache oder Wirkung iff! Wir vermuten: Beides. Wir glauben nämlich, daß die Erregerfpule Windungsfchluß hat, d. h. ein Teil der Wicklung iff ausgefchaltet, aber — und das iff eben das Merkwürdige — diefer Kurzfchluß tritt nur auf, wenn der Lautfprecher eine gewiffe Temperatur erreicht hat. Die Drähte biegen fich infolge der Erwärmung, fie berühren fich — und fchon iff die unangenehme Wirkung da. Infolge des Kurzfchluffes nimmt die Erregung mehr Strom auf, die Erwärmung fteigt noch weiter. Schalten Sie den Lautfprecher aus, fo kühlt er fich ab, der Kurzfchluß wird wieder aufgehoben.

Wir haben auch erwogen, die Triebfpule des Lautfprechers zu verdächtigen. Auch fie wird unzuläffig warm werden und könnte fich fo verbiegen, daß fie ftreift, aber dann könnten Sie auch kein Brummen mehr hören, deffen Vorhandenfein Sie ausdrücklich beftätigen.

Bleibt noch die Tatfache, daß der Empfang vollftändig fehlt, mit unferer Annahme zu vereinigen. Auch das gelingt, nämlich fo: Nimmt die Erregung des Dynamifchen zu viel Strom auf, fo werden fich die Spannungsverhältniffe innerhalb des Empfängers, aus welchem Sie wahrfcheinlich unmittelbar die Erregung entnehmen, verfchieben. Die Röhren erhalten nicht mehr die vorgefchriebenen Spannungen und ftellen ihre Arbeit ein.

Laffen Sie alfo die Erregerwicklung prüfen und gegebenenfalls erneuern.

Dieses merkwürdige Ding ist ein Empfänger für Dezimeterwellen. Das Zubehör (der Mast und die Abschirmung hinter der Dipol-Antenne) ist größer als der ganze Empfänger, der in der runden Boxe oben sitzt.

Die Wellen werden immer kleiner

– und Sender und Empfänger ebenfalls

Die Dezimeterwellen sind erschlossen. – Geräte im Zigarrenkistenformat.

Werkphotos Telefunken.

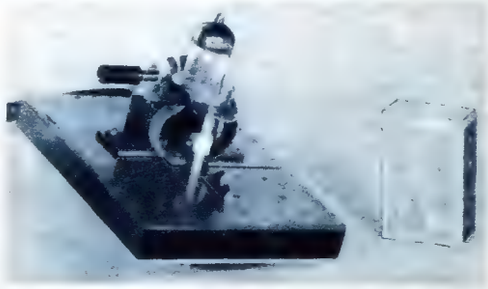
Fast täglich findet die Funktechnik neue Anwendungsmöglichkeiten für die drahtlose Nachrichtenübermittlung. Damit jedoch wird die Wellenknappheit, von der ja gerade der Rundfunkhörer ein Lied zu singen weiß, ständig größer, so daß man gezwungen ist, neue Wellenbereiche zu erschließen.

Daneben gibt es aber auch noch eine ganze Reihe von funktechnischen Aufgaben, die sich nur mit Hilfe von Wellen bestimmter Frequenzen lösen lassen. Es sei hier z. B. an das Fernsehen erinnert, das heute ohne die Ultrakurzwellen gar nicht mehr denkbar wäre. Während man aber früher beinahe nur durch Zufall auf die praktische Verwendungsmöglichkeit neuer Wellenbereiche kam (man denke hierbei an die Kurzwellen, die anfangs von der Technik und Wissenschaft wegen „Unbrauchbarkeit" gnädigst dem Bastler für seine Spielereien überlassen wurden), geht man heute bei der Erschließung neuer Frequenzbereiche systematisch vor, wobei man — da das Kurz-, Mittel- und Langwellengebiet schon mehr als besetzt ist — immer mehr den Wellen der Millionen- und Milliardenfrequenzen zugetrieben wird. Zunächst versucht man das neue Wellengebiet gründlichst zu erforschen und erst dann, wenn man glaubt, die neuen Wellenlängen wirklich beherrschen zu können, geht man an deren technische Auswertung.

So geschah es auch mit den Dezimeterwellen — das sind die Wellen zwischen etwa 10 und 100 cm —, deren planmäßige Untersuchung nunmehr als abgeschlossen betrachtet werden kann. Auch Telefunken hat sich mit diesen Dezimeterwellen seit etwa 1½ Jahren beschäftigt und in den Speziallabors unter Leitung von H. Scharlau und Dr. W. Runge Mittel und Wege für eine praktische Auswertung der reinen Forschungstätigkeit gefunden. Auf dem Telefunken-Versuchsfeld in Groß-Ziethen bei Berlin wurden der Presse die ersten praktischen Ergebnisse auf dem Dezimeterwellengebiet gezeigt, wobei man den Teilnehmern auch einige Einblicke in das Wesen und Verhalten der Dezimeterwellen gab.

Dezimeterwellen — wie Lichtstrahlen.

Die Eigenschaften der Dezimeterwellen haben mit denen der Rundfunkwellen beinahe gar nichts mehr gemein, ihre Ausbrei-



Das ist der ganze Hochfrequenzteil eines Dezimeterwellenempfängers. Die kleine Röhre heißt bezeichnenderweise „Knopfröhre".

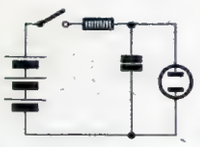
Die Schaltung

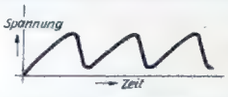
Eine Kippschaltung

Man hört sehr viel von Kippschaltungen, meist im Zusammenhang mit dem Fernsehen. Hier die einfachste Schaltung einer Kippeinrichtung: Eine Glimmlampe und ein Block sind parallel geschaltet. Sie liegen über einen Widerstand und über einen Schalter an einer Gleichspannungsquelle.

Was passiert, wenn man den Schalter schließt? — Doch halt — machen wir uns die Aufgabe leichter! Überlegen wir uns zuerst, was dann passieren würde, wenn der Widerstand durch einen Kurzschluß wirkungslos gemacht und die Glimmlampe gar nicht da wäre. In demselben Moment, in dem wir den Schalter schließen, würde ein kräftiger Strom fließen und den Kondensator innerhalb ganz kurzer Zeit auf die volle Spannung laden. Man nennt diesen Strom „Ladestrom". Dann wäre Ruhe. Nun weiter: Denken wir uns den Kurzschluß des Widerstandes aufgehoben, den Widerstand also in die Schaltung hereingenommen. Was geschieht, wenn der Schalter jetzt geschlossen wird? Der Widerstand wird einen so großen Ladestrom wie vorhin nicht entstehen lassen. Das hat darin seinen Grund, daß der Widerstand einen Teil der Gesamtspannung verbraucht, sobald der Ladestrom zu fließen beginnt. Der Kondensator lädt sich also im ersten Moment auf eine kleinere Spannung auf als vorhin. Sobald diese aber annähernd erreicht ist, wird der Ladestrom kleiner und infolgedessen der Spannungsverlust am Widerstand. Der Kondensator erhält damit aber höhere Spannung. — Bis der Block auf diese Weise auf die volle Gleichspannung geladen ist, vergeht natürlich eine gewisse Zeit. Dann aber ist wieder Ruhe. Es ist leicht einzusehen, daß das Laden um so länger dauert, je größer der Kondensator und je größer der vorgeschaltete Widerstand gewählt ist.

Jetzt kommt auch noch die Glimmlampe dazu. Glimmlampen haben bekanntlich die Eigenschaft, daß das Leuchten plötzlich einsetzt, sobald eine gewisse Spannung erreicht ist. Man nennt diese Spannung „Zündspannung". Es ereignet sich folgendes: Sobald die Spannung am Kondensator so groß geworden ist, daß die Glimmlampe aufleuchtet, dann wird die Ladung dadurch aus dem Block plötzlich herausgenommen. Als Folge: Die Glimmlampe erlöscht wieder, sobald alle Ladung entnommen ist. Damit ist die Funktion der Schaltung aber nicht zur Ruhe gekommen, denn es beginnt die Aufladung des Kondensators über den Widerstand aufs neue. Erreicht die Spannung am Kondensator dann





Oben: Eine solche „Sägeblattkurve" ergibt sich, wenn man den Verlauf der Spannung abhängig von der Zeit aufträgt. Links: Das ist die einfachste Schaltung einer Kippeinrichtung.

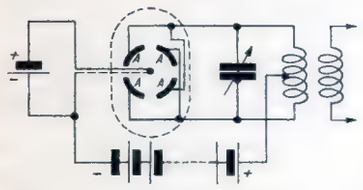
wieder den Wert der Zündspannung der Glimmlampe, so folgt wieder die Entladung.

Die Schaltung arbeitet also selbsttätig. Was kippt, ist die Spannung am Kondensator. Wenn wir uns den zeitlichen Verlauf dieser Spannung aufzeichnen, so entsteht die sog. Sägeblattkurve, wie sie die Abbildung zeigt. Die „Kippspannung" steigt — je nach Bemessung der Einzelteile — mehr oder weniger geradlinig an und fällt dann plötzlich im Moment des Zündens der Glimmlampe fast auf null herab. Natürlich läßt sich aus dieser „Kippspannung" auch ein „Kippstrom" erzeugen, z. B. dadurch, daß man die „Kippspannung" auf das Gitter einer Verstärkerröhre gibt. Im Anodenkreis der Röhre fließt dann ein Strom, der den nämlichen Verlauf hat wie die „Kippspannung".

Von Kippschaltungen macht man beim Fernsehen bekanntlich ausgiebig Gebrauch. Man läßt durch 2 Kippeinrichtungen den Elektronenstrahl der Fernsehröhre vom Ende der einen Zeile zum Anfang der anderen und vom Ende der letzten Bildzeile zum Anfang der ersten Bildzeile zurückschnellen. Allerdings kann man hier diese einfachste Schaltung nicht zur Anwendung bringen, obwohl dem Prinzip nach auch die angewendeten Schaltungen auf die nämliche Weise arbeiten. Unsere Schaltung arbeitet zu ungenau. Der Einsatzpunkt der Zündung bei der Glimmlampe bleibt über eine längere Zeitdauer nicht der gleiche. Er hängt ab von der Temperatur der Lampe und vor allem vom Druck der Gasfüllung. Dieser aber unterliegt Schwankungen.

Wer mit unserer Schaltung selbst Versuche machen will, dem mögen folgende Unterlagen gegeben sein, mit denen man eine Dauer der Kippschwingungen von ungefähr 1 Sekunde erreicht: Spannung etwa 220 Volt, der Block ca. 4 µF, der Widerstand ca. 1 MΩ, die Glimmlampe für 220 Volt. Wie oben schon gesagt, kann man die Kippschwingdauer beliebig durch entsprechende Wahl des Widerstandes ändern. Man kann sogar die Schwingungen so schnell aufeinander folgen lassen, daß das Auge die einzelnen Einsätze gar nicht mehr wahrnimmt, sondern nur noch ein gleichmäßiges Leuchten sieht. mo.

tung und Fortpflanzung erfolgt vielmehr nach optiſchen Geſetzen, weshalb man ihr Verhalten auch als quaſioptiſch („gleichſam optiſch") bezeichnet. Ebenſo wie ſich Lichtwellen ſpiegeln, brechen und beugen laſſen, kann man dies auch mit den Dezimeterwellen tun. Und genau wie ein undurchſichtiger Körper einen Lichtſtrahl abſchattet, bringt ein größerer im Strahlungsfeld eines Dezimeterwellen-Senders befindlicher Körper Schattenwirkungen hervor. Selbſt die Reichweite der Dezimeterwellen folgt den optiſchen Geſetzen und entſpricht der Sichtweite. Wie man weiterhin die Strahlen einer Lichtquelle durch einen Hohlſpiegel ſammeln und eng gebündelt auf einen beſtimmten Punkt richten kann, iſt auch die Ausſtrahlung eines Dezimeterwellen-Senders durch einen Reflektor zu konzentrieren und als „Energieſtrahl" in eine ganz beſtimmte Richtung zu lenken.



Völlig neue Röhren mußten für die Sendung von Dezimeterwellen entwickelt werden. Es ſind meiſt Röhren ohne Gitter mit mehrfach unterteilter Anode. Dieſe Anode und eine Sendeſchaltung für die kleine Röhre, die übrigens Habann-Röhre heißt, ſehen wir hier.

Eine Ausbreitung der Dezimeterwellen am Erdboden entlang findet nicht ſtatt und ebenſowenig kehren dieſe Wellen aus den höheren Schichten der Atmoſphäre wieder zurück. Eine Reflexion an der Heaviſideſchicht, wie bei den langen, mittleren und kurzen Wellen, tritt alſo nicht auf. Je kleiner die Wellenlänge iſt, deſto größer werden die Verluſte, die die Strahlung am und im Erdboden erleidet. Wenn beiſpielsweiſe bei einer Welle von einigen Metern erſt größere Wälder innerhalb des Strahlungsfeldes Verluſte herbeiführen können (auch bei den Rundfunkwellen wirken ausgedehnte Waldflächen energieentziehend), ſo iſt dies bei den Dezimeterwellen bereits beim Vorhandenſein von Wieſen mit hohen Gräſern, Getreidefeldern und auf Seeſtrecken bei hohem Wellengang der Fall.

Die Störanfälligkeit der Dezimeterwellen iſt ſehr gering, alle die von den Lang-, Mittel- und Kurzwellen her bekannten Störungen fallen fort, es treten lediglich — wie bei den ultrakurzen Fernſehwellen — Störungen durch Zündanlagen von Verbrennungsmotoren auf.

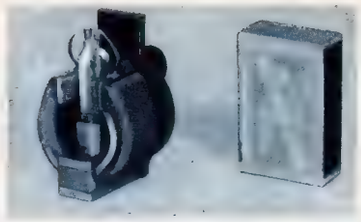
Das Anwendungsgebiet der Dezimeterwellen liegt vor allem im Nah-Nachrichtenverkehr. Hierfür ſind dieſe Wellen wie kein anderes Mittel geeignet, denn nur ſie bieten die Möglichkeit, mit einem verſchwindend kleinen Leiſtungsaufwand und mit Sendern und Empfängern, wie man ſie ſich im Aufbau gar nicht einfacher denken kann, eine ſichere Nachrichtenübermittlung auf kürzere Entfernungen durchzuführen.

Daß die praktiſche Ausnutzung dieſer ſo wertvollen Dezimeterwellen erſt heute geſchieht, wo doch dieſe Wellen ſchon ſo lange bekannt waren[1]), hat ſeinen Grund darin, daß man es bisher nicht verſtand, Sender und Empfänger genügend wirtſchaftlich zu bauen. Vor allem lag es daran, daß die notwendigen Spezialröhren fehlten, die bei dieſen kurzen Wellenlängen noch einigermaßen ſtabil arbeiten, vorausgeſetzt, daß man ſie überhaupt zum Schwingen bringen konnte. War es unter gewiſſen Vorbedingungen möglich, vielleicht noch bis zu einer Wellenlänge von 75 cm für Sender und Empfänger die normale Rückkopplungsſchaltung zu benutzen, iſt man gezwungen, bei noch höheren Frequenzen mit Röhren in der ſog. Bremsſchaltung zu arbeiten. Aber auch hiermit konnte man zu keiner höheren Betriebsſicherheit und vor allem zu keinem auch nur einigermaßen genügenden Wirkungsgrad kommen.

Neue Röhren, nicht größer als ein Knopf.

Bei Frequenzen von 600 Millionen Hertz (50-cm-Welle) bis zu 3 Milliarden Hertz (10-cm-Welle) muß die Röhre in der Schwingfähigkeit, Kapazität, im Wirkungsgrad und nicht zuletzt in den Abmeſſungen ganz beſonders hohen Anforderungen entſprechen, die mit unſeren üblichen Röhren niemals zu erreichen ſind. Da wurde vor Jahren von einem Deutſchen, Habann, eine Spezialröhre konſtruiert, die nun keineswegs damals ſchon etwa für Dezimeterwellen beſtimmt war, ſondern nur dazu helfen ſollte, das Rückkopplungspatent zu umgehen. Dieſe Habann-Röhre, die vielleicht unter dem Namen Magnetron (vergl. Philips-Magnetron, FUNKSCHAU 1934, Heft 13, S. 98) eher bekannt iſt, dürfte z. Zt. wohl die einzige Röhrenkonſtruktion darſtellen, die für die Erzeugung der Dezimeterwellen praktiſch in Frage kommt. Da die Steuerung des Anodenſtromes durch Magnetfelder, alſo Spulen erfolgt und nicht durch Gitter, ſo fehlt dieſes bei der Habann-Röhre. Die Anode wird von einem ein- oder zweimal durchſchnittenen Metallzylinder gebildet, ſo daß wir zwei bzw. vier Anodenteile erhalten, von denen je zwei gegenüberliegende

[1]) Schon der Entdecker der drahtloſen Wellen, Heinrich Hertz, arbeitete mit Dezimeterwellen!



Die Habann-Röhre wird auch oft Magnetron genannt, weil die Steuerung des Elektronenſtroms ſtatt durch ein Gitter durch das Feld eines Elektromagneten vorgenommen wird. Dieſen Elektromagneten, der größer iſt wie die ganze Röhre, kann man deutlich erkennen.

durch einen Drahtbügel elektriſch verbunden ſind. Durch die Längsachſe des geſpaltenen Anodenzylinders führt die Kathode. Die Arbeit des fehlenden Gitters übernimmt ein ſtarkes Magnetfeld, das von außen her in Richtung der Kathodenachſe einwirkt.

An den durch die Drahtbügel je zwei und zwei zuſammengefaßten Anodenteilen liegt der Schwingungskreis, der die Frequenz des Senders beſtimmt (vergl. Schaltſkizze). Zur Abſtrahlung der Hochfrequenz wird ein Dipol, zur Erzielung eines ſehr ſcharf gebündelten Strahles eine Kombination von mehreren Dipolen benutzt. Je kleiner der Durchmeſſer des konzentrierten Energieſtrahles ſein ſoll, deſto mehr Dipole ſind zuſammenzuſchalten, deſto großflächiger wird das Reflektorgebilde.

Zum Empfang der Dezimeterwellen kann man die gleichen Habann-Röhren benutzen, wie man ſie in den Sendern einbaut. Daneben hat man auch Dreielektrodenröhren — alſo mit Steuergitter — konſtruiert, bei denen die Elektrodenabſtände in der Röhre dermaßen gering ſind, daß die Laufzeiten der Elektronen ſelbſt bei Frequenzen von Hunderten von Millionen Hertz keinen ſchädlichen Einfluß auf das ſtabile Arbeiten der Röhre ausüben können. Dieſe Röhren, die nur etwa Daumengröße beſitzen, heißen Knopf- oder Zwergröhren.

Eine dritte Empfangsmöglichkeit bietet der Diodenempfänger, der eine ganz kleine Diodenſtrecke als Empfangsgleichrichter enthält. Zur Aufnahme der Dezimeterwellen dienen wiederum Dipol-Anordnungen.

Infolge der winzigen Abmeſſungen der Dezimeterwellenröhren gelangt man bei den Empfängern und Sendern zu ſo kleinen Apparategrößen, wie ſie bisher nicht für möglich gehalten wurden.

Größter Vorteil: Die ſcharfe Bündelung.

Die größte Bedeutung der Dezimeterwellen liegt in der Möglichkeit ſchärfſter Bündelung des ausgeſendeten Energieſtrahles. Man kann auf kleinſtem Raum mehrere Sender auf gleicher Wellenlänge laufen laſſen, ohne daß ſie ſich gegenſeitig irgendwie ſtören. Ebenſo iſt es möglich, trotz gleicher Wellenlänge Sender und Empfänger dicht nebeneinander aufzuſtellen, ſo daß man auf zwei unmittelbar nebeneinander liegenden Strecken mit einer zweiten Station in Gegenverkehr treten kann. Andererſeits kann man mit einem drehbar eingerichteten Empfänger aus einer ganzen Zahl rings um den Empfangsort aufgeſtellter und mit gleicher Welle arbeitender Sender jeweils immer nur einen einzigen auswählen.

Ein Beiſpiel dieſer „Richtſelektion", wie man dieſe Empfangsmöglichkeit nennt, wurde in anſchaulicher Weiſe auf dem Telefunken-Verſuchsfeld in Groß-Ziethen vorgeführt. Auf dem Gelände hatte man drei Dezimeterwellen-Sender verteilt, welche die gleiche Welle ausſtrahlten, aber einmal mit Muſik, einmal mit Sprache und einmal mit Telegraphiezeichen moduliert wurden. Durch einfaches Drehen (Richten) des Empfängers konnte man nun wahlweiſe einen dieſer drei Sender empfangen, infolge der ausgeſprochenen Richtwirkung der Senderdipol-Anordnungen war von den beiden anderen Sendern nichts zu hören. Doch ſchon eine Drehung des Empfängers um nur wenige Grad genügte, um aus dem Energieſtrahl des eben empfangenen Senders herauszukommen und den zweiten oder den dritten Sender aufzunehmen.

Die praktiſche Bedeutung dieſer Richtſelektion iſt heute noch nicht abzuſehen. Eine Anwendungsmöglichkeit, die vielleicht die größte Zukunft vor ſich hat, iſt an anderer Stelle dieſes Heftes beſchrieben.

Herrnkind.

Und noch einmal eine Habann-Röhre. Die vier Anſchlußdrähte führen zu den vier Teilen der Anode.

Schliche und Kniffe

Batterieröhren in Gleichſtromgeräten beliebig austauſchbar

Für diejenigen Baſtler, die heute noch mit Batterie- oder Serienröhren arbeiten, mag folgender Schlich wertvoll ſein:

Die meiſten Röhren dieſer Art ſterben nicht an Altersſchwäche, ſondern aus Verſehen, d. h. durch Überheizung. Es iſt deshalb angebracht, die Röhren mit dem kleineren Heizſtrom (60—80 mA) mit einem Parallelwiderſtand innerhalb der Röhre auszurüſten. Dann können nämlich ſämtliche Röhren innerhalb des Empfängers vertauſcht werden, ohne daß dabei ein Heizfaden zugrunde geht. Der Apparat ſchaltet ſich außerdem einfacher.

Für den Baſtler iſt es nicht ſchwierig, ſich dieſen Widerſtand ſelbſt zu fertigen und zu montieren. Über einen etwa 4 cm langen Rüſchſchlauch (ca. 0,75 mm Durchmeſſer) wickelt man, mit dem rechten Daumen und Zeigefinger den Schlauch drehend, den Widerſtandsdraht (Material: Chromnickel), ſo daß Windung neben Windung liegt. Anfang und Ende bildet man ſo, daß man den

Der Parallelwiderſtand wird einfach durch das Sockelloch geſteckt und ſeine beiden Anſchlüſſe mit den Heizſtiften verbunden. Zeichnung: F. Bergtold.

Draht durch ein vorher durch den Schlauch geſtoßenes Loch ſchlingt. (Freie Enden, ca. 2 cm lang.) Das Ganze ſchiebt man nun in einen 32 mm langen Rüſchſchlauch und kittet hinten und vorne mit der Iſoliermaſſe einer alten Taſchenlampen- oder Anodenbatterie zu (die beiden Drahtenden dürfen ſich nicht berühren!).

Was die Anbringung des Widerſtands betrifft, ſo ſchiebt man einfach das Röhrchen in den leeren Sockelraum (Achtung auf Pumpſtutzen!), ſo daß die beiden Drahtenden frei herausragen. Das Röhrchen läßt man mit dem Boden des Sockels abſchließen und verkittet es. Zum Schluß verlötet man den Draht einwandfrei mit den beiden Heizſtiften.

H. Peter.

Tabelle

Heizſtrom der Röhre	Drahtlänge	Drahtdurchmeſſer
60 mA	43 cm	0,1 mm
80 mA	56 cm	0,1 mm

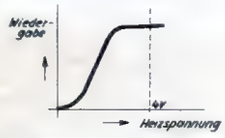
Abiſolierte Achſen fordern!

Es iſt durchaus nicht gleichgültig, ob bei den Regelelementen unſerer Empfänger ſtromführende oder abiſolierte Achſen verwendet werden. Stromführende Achſen müſſen nämlich oft iſoliert ins Chaſſis eingeſetzt werden, ſind dann alſo nicht geerdet. Bei dem Lautſtärkenregler eines empfindlichen Gerätes hat das meiſt zur Folge, daß bei Bedienung des Reglers Knurren auftritt, während ſich bei Rückkopplungskondenſatoren in dieſem Fall meiſt eine recht ſtörende Handkapazität bemerkbar macht, derart, daß der eingeſtellte Rückkopplungsgrad ſich ändert, ſowie der Bedienende ſeine Hand vom Griff entfernt. Abiſolierte Achſen dagegen vermeiden dieſe Übelſtände vollkommen, da ſie ja unmittelbar in das geerdete Chaſſis eingeſetzt werden können und damit vollkommen „unempfindlich“ werden. Will alſo ein Baſtler alles, was er ſich im Laufe der Zeit an Material zulegt, im Hinblick auf univerſelle Verwendbarkeit kaufen, ſo wird er zweckmäßig grundſätzlich den kleinen Mehrpreis für Regelorgane mit abiſolierter Achſe anlegen.

Batterieröhren zu ſchonen

Überheizen ſoll man nicht. Das iſt klar, denn die Lebensdauer geht dabei viel raſcher zurück, als man denken möchte. Aber auch Unterheizen ſoll man nicht, weil darunter die Wiedergabe leidet. Doch halt: Machen Sie einmal einen Verſuch und heizen Sie eine neue Batterieröhre mit nur 3,3 bis 3,5 Volt. Sie werden dann merken: Die Röhre arbeitet tadellos. Wenn Sie den Verſuch noch weiter ausbauen und die Heizſpannung langſam von Null ausgehend vergrößern, ſo werden Sie merken, daß die Qualität der Wiedergabe etwa ſo verläuft, wie die untenſtehende Kurve angibt. Der obere Knick liegt meiſt weſentlich unter 3,8—4 Volt, alſo weſentlich unter derjenigen Heizſpannung, die die Röhrenliſten angeben. Wer einen ſehr kleinen Röhrenetat eingeſetzt hat, möge vor den vollgeladenen Akkumulator einen entſprechenden Widerſtand ſchalten. Mit ihm wird die Spannung auf 3,8—4 Volt gehalten oder, wenn es die Röhren erlauben, gar noch weiter geſenkt.

Man mag es als Rückſchritt anſehen, im Jahre 1935 einen Vorwiderſtand zur Verringerung der Heizſpannung anzugeben, nachdem die Röhren ſo gebaut ſind, daß ſie ohne Schaden ſogar aus



Schon weſentlich vor Erreichung der Heizſpannung von 4 Volt arbeitet die Röhre richtig, wie die Skizze zeigt.

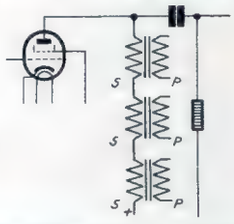
vollgeladenem Akku geheizt werden. Jedoch langjährige praktiſche Verſuche haben ergeben, daß die Röhren eine ſo große Zeitſpanne länger ihren Dienſt tun, daß man die kleine Umſtändlichkeit gerne in Kauf nehmen wird.

Übrigens gilt das Geſagte auch für Gleichſtromgeräte mit direkt geheizten Röhren. Um die Heizſpannung zu erniedrigen, verkleinert man hier lediglich den Parallelwiderſtand zum Heizfaden.

mo.

Verwendung alter NF-Transformatoren als Schirmgitteraudiondroſſel

Mancher Baſtler wird unter ſeinem Vorrat an Einzelteilen alte Niederfrequenztransformatoren finden, für die er keine Verwendung hat, ſei es, daß ſie wegen der früher üblichen hohen Überſetzungsverhältniſſe oder wegen ihrer veralteten Konſtruktion



Drei alte NF-Trafos als Schirmgitter-Anodendroſſel. Die Sekundärwicklungen ſind in Reihe geſchaltet.

keinen klangreinen Empfang gewährleiſten, ſei es, daß Primär- oder Sekundärwicklung das Zeitliche geſegnet haben. Erfahrungsgemäß laſſen ſich dieſe alten Transformatoren für die beſonders bei dem Schirmgitteraudion benutzten Droſſelankopplung in ſehr brauchbarer Weiſe verwenden, zumal wenn man über mehrere ſolcher Transformatoren verfügt. Man ſchaltet hierzu die Primärwicklung von zwei oder drei NF-Trafos hintereinander, um eine möglichſt hohe Selbſtinduktion zu erreichen. Der Windungsſinn ſpielt dabei keine Rolle.

Sind die Primärwicklungen entzwei, dann kann man auch die Sekundärwicklungen benutzen, denn ein Anodenſtrom von einigen Milliampere hält auch deren dünner Draht aus. Wem die Belaſtung zu groß erſcheint, ſchaltet zwei Trafos mit ihren Sekundärſpulen parallel. Bei Benutzung der Sekundärwicklungen, deren Verwendung wegen ihrer hohen Selbſtinduktion an ſich ſehr zweckmäßig erſcheint, iſt anzuraten, die Anodenſpannung des Audions etwas zu erhöhen, um den an der Sekundärwicklung entſtehenden Gleichſtromſpannungsabfall auszugleichen. Bei Hintereinanderſchaltung der Sekundärwicklungen dreier kleiner Niederfrequenztransformatoren ergab ſich übrigens eine wundervolle Wiedergabe auch der tiefſten Töne, wie man ſie mit einfacheren Schirmgitteraudiondroſſeln nicht leicht erreicht. In dieſem Fall wurde die Audionanodenſpannung auf den Betrag der Endröhrenanodenſpannung erhöht, um den ſtarken Gleichſtromſpannungsabfall zu kompenſieren.

H. B.

Baſtler knipſen..

Phot. Rud. Rupp

Eine Klaſſeausführung des „Billigen Schirmgitter-Dreier“ nach EF.-Baumappe 85. Ein Zweikreis-Dreier mit Schirmgitter-HF-Röhre.

Kurzwellen-Empfang nachträglich ohne Umschalten oder Umstecken

Ein einfaches Vorsatzgerät.

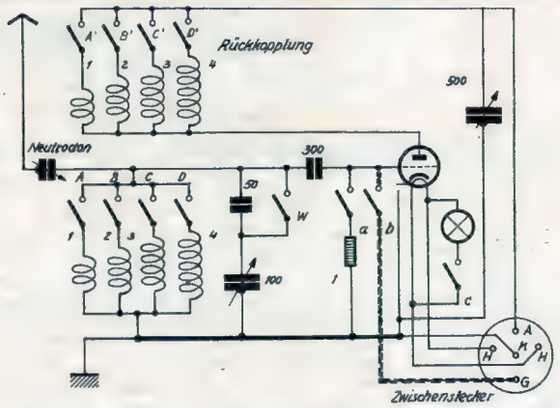
Die Größen der Front- und Montageplatte betragen etwa je 200 × 200 mm. Die Spulen werden selbst hergestellt und als Spulenkörper entweder eine Rolle aus Pertinax oder besser aus Calit verwendet.

Für einen Spulendurchmesser von 30 mm nun gelten folgende Windungszahlen:

Spule Nr.	Abstimmung	Rückkopplung
1	5 mit Zwischenraum	6
2	7	8
3	13	
4	28	23

Sämtliche Spulen sind eingebaut und werden durch den Wellenschalter mit 2 × 4 Kontakten bedient. (Kontakte: A B C und D, sowie A′B′C′ und D′.) Das Gerät wird durch einen Zwischenstecker (Röhrensockel einer unbrauchbaren Röhre) mit der Audionstufe des Empfängers verbunden. Die Audionröhre selbst wird in das Vorsatzgerät gesteckt.

Will man mittlere oder lange Wellen empfangen, so braucht man das Vorsatzgerät nicht vom Rundfunkempfänger zu entfernen. Es ist vielmehr nur eine Bedienung des Umschalters mit den Kontakten a, b und c notwendig. Ist Kontakt b geschlossen, a und c aber offen, so haben wir Rundfunk- bzw. Langwellenempfang. Die Abstimmung erfolgt dann selbstverständlich am Rundfunkempfänger. Kontakte a und c geschlossen, b geöffnet, ergeben Kurzwellenempfang.



Die Schaltung des Kurzwellenempfängers, der nachträglich an fertige Geräte angeschlossen werden kann.

Um auch das Umstecken der Erd- und Antennenzuleitungen zu vermeiden, legt man beides zweckmäßig zugleich an die Antennen- und Erdbuchsen des Vorsatzes und des Stammgeräts.

Ein sehr ähnliches Vorsatzgerät hat übrigens die FUNKSCHAU für den Selbstbau schon vor längerem als EF.-Baumappe Nr. 25 gebracht [1]).

H. Würker.

[1]) Diese Mappe ist noch lieferbar (Preis RM. 1.20).

Morsetasten

sollen vor allem einen fein einstellbaren Federdruck haben. Dieser muß so schwach eingestellt werden können, daß der Kontaktarm von selbst nach unten fällt. Auf diese Weise kann man auch prüfen, ob die Lagerung des Kontaktarmes einwandfrei ist. Sehr gut sind nebenbei Tasten, deren Bodenkontakte auf federnden Stahllaschen sitzen.

E. W.

Die Fortsetzung des Lehrgangs „Werde KW-Amateur" folgt im nächsten Heft.

Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipschema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Der Netztrafo soll zur vorhandenen Netzspannung passen. *(1212)*

Ich bin dabei, mir den „FUNKSCHAU-Volkssuper" zu bauen. Ich habe in meiner Wohnung Wechselstrom 150 Volt. Soll ich, da der Netztransformator nur einen Abgriff für 130 Volt hat, einen Widerstand vorschalten, oder ist es ratsam, einen anderen Trafo zu wählen?

Antw.: Es ist zweckmäßiger, bei dem vorgesehenen Trafo zu bleiben, nachdem Sie mit anderen Typen unter Umständen Platzschwierigkeiten haben und außerdem wegen der anderen Klemmenbezeichnung auch anders schalten müssen, als die Blaupause angibt. Schalten Sie also entweder einen Widerstand vor, der so bemessen ist, daß er die überschüssigen 20 Volt vernichtet, oder noch besser, bestellen Sie bei Ihrem Funkhändler eine Spezialanfertigung des vorgesehenen Trafos, der für die vorhandene Netzspannung von 150 Volt gebaut ist. Der Vorschaltwiderstand muß etwa 70 Ohm und eine maximale Belastbarkeit von wenigstens 0,5 Ampere haben. Sie gehen am besten so vor, daß Sie den endgültigen Wert des Widerstands durch Einstellung mit Hilfe eines Voltmeters ermitteln, indem Sie den eingeschalteten Empfänger über den Widerstand an die Netzspannung legen.

Fünfpolröhre im Audion bringt gegenüber Dreipolröhre höhere Verstärkung. *(1214)*

Ich baute mir den Bandfilter-Dreier für Wechselstrom nach E.F.-Baumappe 215. Kann ich noch mehr Sender empfangen, wenn ich die 904 im Audion durch eine 1204 ersetze? Welche Änderungen muß ich vornehmen, wenn ich die 1204 an Stelle der 904 einsetze?

Antw.: Eine Fünfpol-Röhre wie die 1204 verstärkt mehr als eine Dreipol-Röhre. Deshalb dürfen Sie erwarten, daß durch Austausch der 904 gegen eine 1204 die Empfangsleistung Ihres Geräts eine größere wird. Allerdings zeigt die Erfahrung, daß eine sehr wesentliche Zunahme nicht stattfindet, so daß wir im allgemeinen einen derartigen Austausch der Röhren mit der damit verbundenen Änderung der Schaltung nur dann empfehlen, wenn die 5-Polröhre schon vorhanden ist.

Die Änderungen beziehen sich insbesondere auf die Zuführung der Schirmgitterspannung und weiterhin auf die Anwendung von Widerstands- oder Drosselkopplung statt der jetzigen Trafokopplung. Wir verweisen Sie auf den Artikel „Und doch das Schirmgitter-Audion" in Nr. 26 der FUNKSCHAU 1934, der über die notwendigen Schaltungsänderungen und über die zweckmäßigste in Ihrem Fall anzuwendende Schaltung näheres enthält. (Falls Sie das Heft nicht besitzen sollten, so beziehen Sie es einfach vom Verlag. Preis, wie bekannt, 15 Pfg. zuzügl. Porto.)

Der Meßbereich jedes Drehspul-Instrumentes läßt sich erweitern. *(1215)*

Ich besitze einen Drehspul-Spannungsmesser mit einem Meßbereich bis 2,5 Volt. Er stammt aus einem Radioapparat, der in den Anfängen des Rundfunks 1923 modern gewesen sein mag. Kann ich das Instrument auf ein Spannungsmeßbereich von 0—250 Volt bringen? Kann ich das durch Zwischenschalten eines entsprechenden Widerstandes erreichen?

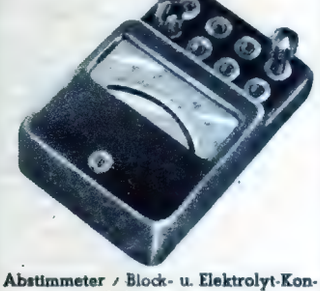
Antw.: Gewiß. Sie können den Meßbereich um das Zehnfache, also auf 250 Volt vergrößern. Das geschieht, wie Sie richtig vermuten, einfach durch Vorschalten eines entsprechend bemessenen Widerstandes. Seine Größe hängt ab von dem Eigenwiderstand des Instruments. Nachdem Sie uns aber diesen Eigenwiderstand nicht angegeben haben, ist es nicht möglich, die Größe des Vorwiderstands zu nennen. Sie können jedoch auch selbst den Vorwiderstand ermitteln. Bitte lesen Sie den Artikel „Wie groß?" in Nr. 28, FUNKSCHAU 1933. Der Eigenwiderstand steht übrigens bei den meisten Instrumenten auf der Scala. Wenn Sie ihn dort nicht finden, so verbleibt nur der Ausweg, den Widerstand messen zu lassen oder, wenn möglich, selbst zu messen.

Bessere Empfangsleistung durch abgestimmte Antenne. Infolge eines Versehens blieben die genauen Daten zu Abb. 3 (S. 207) weg. Wir bitten das zu entschuldigen und bringen die Daten in Erledigung zahlreicher Anfragen nachstehend:

L_1 = 1 bis 1,5 mal der Windungen von L_2; L_3 = 2 bis 3% der Windungen von L_2, in fester Kopplung mit L_2 unmittelbar daneben gewickelt.

In dem Inserat der Fa. Allei in Nr. 26 und 27 ist der Preis für das Eingangsfilter Nr. VS 1 infolge eines Versehens zu RM. 1.75 angegeben. Er beträgt jedoch RM. 2.80.

Neuberger
Vielfach-Instrumente PA/PAW
mit 5 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen
500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts



Abstimmeter / Block- u. Elektrolyt-Kondensatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups
Josef Neuberger / München M 25

Transformatoren
Drosseln

offen und gekapselt, mit unten liegend. Anschlüssen
Heliogen Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

Die Funkschau gratis
und zwar je einen Monat für jeden an unseren Verlag direkt gemeldeten Abonnenten, der sich auf wenigstens ½ Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine
Werbeprämie von RM. —.70
Meldungen an den Verlag, München Karlstraße 21

SOEBEN ERSCHIENEN!
Signaltafel für Kurzwellenamateure
Alle Signale des Amateur-C-, Q- u. Z-Code, die wichtigsten durch rote Farbe hervorgehoben! Mit zweifarbigen Länderkarten, mit den Länder-Kennbuchstaben, mit vielen KW-Sende- und Empfangsschaltungen und wichtigen Formeln. Kräftiger Karton, zum Aufhängen an die Wand. Größe 50 × 70 cm.
● **Preis RM. 1.20** zuzügl. Porto. Ab 20 Stück portofrei! Zu beziehen durch den Verlag, München, Luisenstraße 17

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 21. 7. 35
Nr. 30
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Röhren-Röhren-nichts als Röhren...

Eine Vorſchau auf das Programm 1935/36.

Allſtromtypen — 55-Volt-Röhren für den Volksempfänger — Autoröhren

Endlich ſind ſie da, die jahrelang erſehnten Batterieröhren! Sie arbeiten natürlich mit 2-Volt-Heizſpannung und beſitzen die moderne, ſtiftloſe Sockelung.

Mit einiger Erleichterung können wir heute feſtſtellen, daß das Röhrenfeierjahr, das wohl keinem der Beteiligten großen Nutzen gebracht hat und das die FUNKSCHAU in manchem Artikel ablehnte, nun zu Ende geht. Nur zu deutlich haben wir geſehen, daß eine techniſche Entwicklung, die doch einmal kommen muß, ſich nicht durch eine Übereinkunft aufhalten läßt[1]). Wenn wir jetzt verraten, daß zur kommenden Funkausſtellung 31 neue Röhrentypen herausgebracht werden, wird dieſe Zahl bei vielen Leſern beſtimmt einiges Kopfſchütteln erregen. Und mit Recht! Es wäre vielleicht vernünftiger geweſen, wenn man beiſpielsweiſe die Allſtromröhren, die ja in der vorigen Saiſon bereits da waren und nur für das Ausland geliefert werden durften, ſchon im vergangenen Jahr freigegeben hätte. Dann würden wir jetzt 12 Typen weniger aufzählen müſſen und die Induſtrie, vor allem die vielen mittleren und kleinen Gerätefabriken, brauchte heute nicht mit ..zig Empfängern auf dem Markt zu erſcheinen. Je mehr Empfängertypen nämlich eine Fabrik herausbringt bzw. herausbringen muß, um ſo höher iſt ſelbſtverſtändlich das Riſiko, das dieſe Firma eingehen muß. Und auch dieſes Riſiko trifft wieder die kleineren Apparateherſteller viel mehr als die großen Unternehmen. Dasſelbe iſt von den 55-Volt-Allſtromröhren für den Volksempfänger zu ſagen, die nun auch endlich herauskommen, nachdem ſie ſchon ſeit langem gefordert wurden.

Doch nun wollen wir einen Schlußſtrich unter dieſe Entwicklung ſetzen und zur Gegenwart übergehen. Wie bereits geſagt, bekommen wir 31 neue Röhren, in welcher Zahl die vor kurzer Zeit erſchienenen acht 6,3-Volt-Autoröhren noch nicht enthalten ſind. Da ſind zwölf Allſtrom-Röhren (200-mA-G/W-Röhren, C-Serie), zehn 4-Volt-Wechſelſtromröhren (A-Serie), fünf 2-Volt-Batterieröhren (K-Serie) und drei Allſtromröhren, die nur für den „VE" beſtimmt ſind (V-Serie), ſowie eine Doppelweg-Gleichrichterröhre für die C-Auto-Serie.

Die wohl wichtigſten Röhren dürften zweifellos die Allſtromtypen ſein, zu denen auch die drei Volksempfänger-Allſtromröhren für 55 Volt Heizung hinzuzurechnen ſind. Endlich kann man jetzt Empfänger bauen, die ſowohl am Wechſelſtrom- wie auch am Gleichſtromnetz zu betreiben ſind. Damit erhalten auch alle die Volksgenoſſen, die infolge ihres Berufes zu einem öfteren Wohnungswechſel gezwungen ſind oder die aus Furcht vor der Umſtellung ihres Gleichſtromnetzes auf Wechſelſtrom noch immer keine Rundfunkhörer ſein konnten, Gelegenheit, ſich einen Rundfunkempfänger anzuſchaffen und damit in die Millionengemeinde der deutſchen Rundfunkteilnehmer einzutreten.

Wichtig ſind ferner die Batterieröhren für 2-Volt-Heizung, die nunmehr den Bau moderner und ſtromſparender Batteriegeräte, vor allem aber den Bau eines mit allen Feinheiten ausgeſtatteten Superhets ermöglichen. Vielleicht ſchenkt uns die Induſtrie jetzt auch bald den ſchon ſo lange gewünſchten leiſtungsfähigen und dabei trotzdem preiswerten Kofferempfänger.

Bei der neuen 4-Volt-Wechſelſtromſerie (A-Serie) iſt es von Bedeutung, daß dieſe eine Reihe von Typen enthält, die mit denen der Allſtromſerie — bis auf die Heizung ſelbſtredend — vollkommen übereinſtimmen, was ſich für die Apparatekonſtrukteure ſehr vorteilhaft auswirken wird. Denn Schaltung ſowie die einzelnen Bauelemente können jetzt bei einem 4-Volt-Wechſelſtromgerät die gleichen ſein wie bei dem entſprechenden Allſtromgerät, es iſt lediglich eine Umſchaltung des Heizſtromkreiſes erforderlich. Eine Erleichterung und Verbilligung der Konſtruktionsarbeit ſowie eine vereinfachte Lagerhaltung (der Einzelteile) iſt die Folge dieſer Typenübereinſtimmung.

Über die beiden Autoröhren-Serien — die 13-Volt-(C)-Serie und die (bereits erſchienene) 6,3-Volt-(E)-Serie — iſt nichts beſonderes zu ſagen. Wir haben über ſie bereits ausführlich berichtet in FUNKSCHAU Nr. 15, S. 115. Ob ſich das Auto-Radio bei den heute für einen ſolchen Empfänger geforderten Preiſen in Deutſchland überhaupt einführen kann, das iſt noch ſehr die Frage. Für den Baſtler aber kommen dieſe Spezialröhren überhaupt nicht in Frage. Die Auto-C-Serie iſt übrigens mit der Allſtrom-C-Serie vollkommen identiſch.

[1]) Vergl. hiezu unſere Ausführungen „Allſtromröhren kommen!", FUNKSCHAU 1935, Nr. 9, S. 65.

Ein eindrucksvolles Bild von der Röhrenentwicklung der vergangenen 20 Jahre. Ganz links die urſprüngliche Lieben-Röhre, dann eine Röhre, wie ſie die Feldzugsteilnehmer kennen werden. An 3., 4. und 5. Stelle Röhren aus den Anfängen der Rundfunkzeit, dann eine moderne Röhre, aber noch mit der alten Sockelung, und ſchließlich zwei ganz neue Röhren mit der neueſten Sockelung. Es iſt auch recht intereſſant, ſich die Gründe zu überlegen für die Wandlungen des Glaskolbens in Form und Größe.

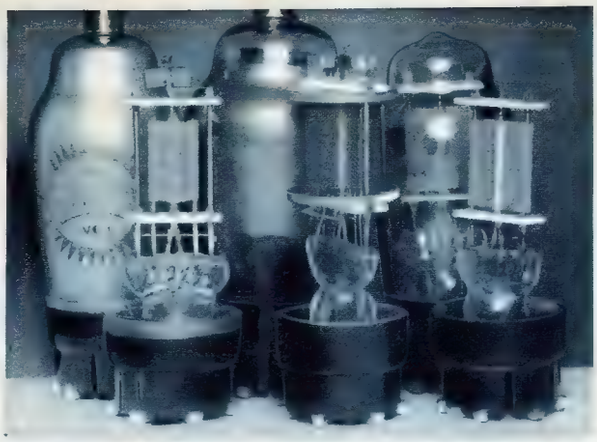
Werkphoto Telefunken.

Sämtliche neu herauskommenden Röhren sind mit dem kapazitätsarmen, verlustfreien, stiftlosen Sockel ausgerüstet[2]), so daß in Verbindung mit den geringeren Systemabmessungen der neuen Röhren sich für diese z. T. erheblich kleinere Aufbauhöhen ergeben als bei den bisherigen Röhrentypen. Dieser Vorteil dürfte wohl besonders bei der Schaffung von neuen Batteriekoffergeräten eine besondere Rolle spielen und auch sonst zu einer allgemeinen Verkleinerung der Empfänger führen. Wenigstens wollen wir das hoffen!

Erwähnenswert ist ferner noch die neue sog. Schnellheizkathode der Wechselstromröhren, welche die Anheizzeit bis auf ungefähr 15 Sekunden herabsetzt. Die Allstromröhren besitzen gleichfalls eine solche Schnellheizkathode, doch ist hier die Verkürzung der Anheizzeit wegen der Konstanz des Heizstromes bei der hier vorliegenden Hintereinanderschaltung nicht so auffällig wie bei den Röhren der A-Serie.

Daß die neuen Röhren in bezug auf stabiles und sicheres Arbeiten sowie auf Störfreiheit weitestgehend verbessert sind, dürfte eine Selbstverständlichkeit bedeuten. — Eine Übersicht sämtlicher neuen Röhren ist auf Seite 237 abgedruckt. Auf technische Einzelheiten werden wir ausführlicher im nächsten Heft der FUNKSCHAU zu sprechen kommen. Herrnkind.

[2]) Angaben hierüber finden sich FUNKSCHAU 1935, Nr. 15, S. 116 „...und die neuen Röhrensockel und Fassungen."



Eigentlich schade, daß das Wunderwerk der Röhre unsichtbar im Innern des Glaskolbens verschlossen liegt. (Volksempfänger-Röhren für 55-Volt-Heizung). Werkfoto Valvo.

Rätsel um die Störungen am Empfangsort

Leiden Großgeräte mehr unter Störungen?

„Den Erklärungsversuch des Herrn P. Jacob betr. größerer Störempfindlichkeit von Großgeräten in Nr. 12 d. J., glaube ich Ihnen mit folgendem bestätigen zu können.

Als ich mir im September vorigen Jahres bei meinem Radiohändler verschiedene Apparate vorführen ließ, zeigte sich der eine 4-Röhren-Industrie-Super mit ZF. von 2325 m an einer abgeschirmten Hochantenne besonders empfänglich für Störungen. Dagegen waren bei einem anderen 4-Röhren-Super, der sogar eine HF.-Vorröhre hat und meines Wissens mit einer ZF. von ca. 650 m arbeitet, kaum Störungen (bei Benutzung der Netzantenne) zu hören." [1])

Erich Stuhr.

Tatsächlich scheint die Störanfälligkeit eines Großgeräts auch von seiner Schaltung und Konstruktion abzuhängen. Dies beweist die auffallende Tatsache, daß beispielsweise ein Großsuper einer unserer ältesten und erfahrensten Superhet-Firmen geradezu unwahrscheinlich störungsfrei arbeitet, während wir Vergleichsgeräte kennen, die bei annähernd gleicher Fernempfangsleistung die unangenehmsten Störungen hereinbringen.

Es ist nicht leicht einzusehen, woher diese Unterschiede nun eigentlich kommen, ob sie bewußter Entwicklungsarbeit oder einem mehr unbewußten, besonders glücklichen Konstruktionsgriff zuzuschreiben sind. Wesentlich dürften aber hier sein: Die Güte der Eingangsselektion, die Art der ersten Verstärkerstufe, die Kurvenform der Zwischenfrequenzfilter, die Frequenzkurve des Niederfrequenzteiles, die Verriegelung gegen das Netz — und nicht zuletzt die Güte des verwendeten Lautsprechers, denn ein besonders guter Lautsprecher wird leider nicht nur die hohen Tonlagen gut wiedergeben, sondern auch die Störungen. Wy.

Unsere Umfrage (vgl. „FUNKSCHAU" 1935, Hefte 4, 10, 12) hatte eine große Zahl von Zuschriften zur Folge. Interessant ist, daß diese Zuschriften sehr verschiedenartige Urteile enthalten. Einige der Einsender geben der Vermutung Ausdruck, die größere Störanfälligkeit des Großgerätes gegenüber dem Kleingerät sei nur Täuschung. Die anderen Einsender geben sogar Erklärungen für die größere Störanfälligkeit der Großgeräte.

Zwei Punkte, die in diesem Zusammenhang berührt werden, scheinen mir für die Klärung der Frage von Wichtigkeit:

1. Die Beobachtung, daß sich der Unterschied in der Störanfälligkeit besonders bei Nah-Störungen zeigt.
2. Die Behauptung, daß der Superhet auch Störwellen verarbeitet, die seiner Zwischenfrequenz entsprechen.

Nehmen wir diese beiden Punkte als gegeben hin, so entsteht die Frage, ob nicht manche unserer heutigen Großgeräte nur unzureichend abgeschirmt sind. Beide Punkte deuten darauf hin, daß die größere Störanfälligkeit durch direkte Einwirkung der Störungen auf das Gerät möglich ist. Versuche, die wir diesbezüglich mit einem modernen Großsuper angestellt haben, zeigten die Möglichkeit einer direkten Einwirkung.

Die Art der Antennenankopplung spielt sicher auch eine Rolle für den Grad der Störanfälligkeit. Doch hiermit dürfte es so stehen, daß die Antennenankoppelung weniger für die Verschiedenheit der Störanfälligkeit der einzelnen Geräteklassen als vielmehr für die Verschiedenheit innerhalb einer Klasse verantwortlich ist.

F. Bergtold.

[1]) Anm. der Schriftleitung: Der Vergleich ist leider nicht ganz durchgeführt. Es ist nämlich denkbar, daß die Hochantenne Störungen aufnimmt, welche im Netz fehlen, obwohl freilich der umgekehrte Fall häufiger sein dürfte.

Wer erklärt diese Empfangsbeobachtung?

Im letzten Winter ist ein dem Luxemburg-Effekt in der Auswirkung ähnlicher Fall beobachtet worden: Im Innern Münchens war auf der Welle ferner Sender das Programm des Münchner Großsenders zu hören.

Erst wurde angenommen, es handle sich einfach um ein Durchschlagen des Münchner Senders — also um zu geringe Trennschärfe. Dementsprechend wurde versucht, München mit einem Sperrkreis auszuschalten. Der Sperrkreis brachte aber keine Besserung der Verhältnisse. Wohl war er insofern wirksam, als er den direkten Empfang des Münchner Senders fast unterdrückte; auf den Wellen anderer Sender dagegen konnte er die Münchner Darbietungen in keiner Weise beeinträchtigen.

Auf Grund dieses Ergebnisses wurde nun vermutet, daß im Empfänger eine Kreuzmodulation zustande käme. Man ersetzte demgemäß den Zweikreisempfänger, mit dem die Beobachtungen ursprünglich angestellt wurden, durch einen modernen Großsuper. Dieser Empfänger zeitigte aber das gleiche Ergebnis. Damit war erwiesen, daß eine Kreuzmodulation nicht in Betracht kam, daß der Empfänger an der Einprägung der Münchner Darbietungen in andere Wellen also keine Schuld trug.

Nun wurde eine andere Antenne und eine andere Erdverbindung geschaffen. Auch dadurch war keine beträchtliche Änderung der merkwürdigen Empfangsverhältnisse zu erzielen. Es ergab sich lediglich im Laufe der Empfangsbeobachtungen, daß die Wetterverhältnisse einen Einfluß hatten: Bei trockenem Wetter war die Einprägung nicht vorhanden, sie zeigte sich besonders deutlich, wenn Schnee lag. Auch in der Nachbarschaft konnte die Einprägung — wenn auch nicht in gleicher Stärke — festgestellt werden.

Es wäre von Interesse, zu erfahren, ob ähnliche Beobachtungen auch von anderer Seite schon gemacht worden sind. Denn man könnte daran denken, daß solche Fälle zwar häufiger vorkommen, daß sie aber nicht als Merkwürdigkeit erkannt, sondern als mangelnde Trennschärfe aufgefaßt werden. F. Bergtold

Anm. d. Schriftleitung: Wir bitten alle unsere Leser, die ähnliche Fälle selbst beobachtet haben oder davon hörten, sich mit uns in Verbindung zu setzen.

Was ist und was wird?

Endlich sind die Batterieröhren da. Wir wollen jetzt nicht mehr fragen, warum es so lange gedauert hat, freuen wir uns, daß wir es noch erleben. — Jetzt können wir also Batterie-Superhets bauen; das Ausland wird uns nichts mehr voraus haben.

Und dann die Allstromröhren. Auch hier wurde unsere Geduld ja auf eine harte Probe gestellt. Nun sind wir nur noch begierig, die Preise zu erfahren.

Daß für den Volksempfänger eine eigene Serie geschaffen wurde, erscheint im ersten Augenblick etwas merkwürdig. Aber man wird sich an die Aktion auf der „Grünen Woche" in Berlin erinnern, worüber die FUNKSCHAU seinerzeit ausführlich berichtete. Die Industrie entschloß sich, besonders wirtschaftliche Röhren, nämlich solche mit einer höheren Heizspannung, herauszubringen. Allerdings geschah das zunächst nur für den Empfängertyp, der auf größte Wirtschaftlichkeit besonders angewiesen ist, den Volksempfänger. Das kommende Jahr wird zeigen, ob die Entwicklung, die die zwei 55-Volt-Typen eingeleitet haben, nun weitergeführt wird oder nicht. Die Folge bei Weiterführung müßte sein, daß die heute vorhandene Allstromserie verschwindet zu Gunsten

einer 55-Volt-Serie oder einer Serie mit noch höherer Heizſpannung. Kurzum, die Entwicklung iſt im lebhafteſten Fluß und es ſteht nur zu hoffen, daß das Röhrenprogramm des nächſten Jahres eine bedeutend klarere und geſchloſſenere Form aufweiſt. Wenn man unſere heutigen Typenmengen überblickt — man könnte wirklich Angſt bekommen und Sorge um die Preiſe. Denn daß es bei einer ſolchen Vielzahl von Typen nicht einfach iſt, volkstümliche Preiſe zu erreichen, das leuchtet ohne weiteres ein.

Holz- oder Preßgehäuſe für unſeren Empfänger?

Der Rundfunkempfänger von heute iſt ein akuſtiſches Inſtrument, weil er faſt immer einen Lautſprecher eingebaut beſitzt. Welche Forderungen ſich daraus ergeben für das Gehäuſe eines Empfängers, das außer dem eigentlichen Apparate-Chaſſis auch noch einen Lautſprecher beherbergt, davon ſoll weiter unten geſprochen werden. Ferner iſt der Rundfunkempfänger ein weſentlicher Beſtandteil unſerer Wohnungseinrichtung, d. h. ſein Äußeres ſoll ſich der Einrichtung eines Raumes harmoniſch eingliedern.

Wie unſere Empfängergehäuſe entſtehen.

Holz und Preßſtoff (auch wohl Bakelite genannt) ſind die beiden gebräuchlichen Stoffe für die Herſtellung von Empfängergehäuſen. Holzgehäuſe ſind dabei meiſt furniert, d. h. ſie beſitzen einen Überzug aus Edelholz. Auf dieſe Weiſe kann das eigentliche tragende Gehäuſe aus minder wertvollem Holz beſtehen.

Der Preßſtoff iſt ein Kunſtprodukt [1]). Seine beiden Grundbeſtandteile ſind Phenole und Formaldehyd, die aus der Steinkohle bzw. Methylalkohol gewonnen werden. Hinzu kommt als Zuſatz noch das ſogen. Holzmehl. Ganz allgemein geſchieht die Herſtellung derart, daß erſtmals für das zu preſſende Gehäuſe eine übrigens ſehr koſtſpielige Stahlform geſchaffen wird. Dieſe Form wird dann in oft gigantiſchen Preſſen benutzt, um aus dem Bakelite mit einem Schlage das fertige Gehäuſe erſtehen zu laſſen. Hinzu kommt noch eine gewiſſe Nachbearbeitung.

Die Herſtellung von Holzgehäuſen geſchieht in den bekannten mitteldeutſchen Induſtriegegenden wie Thüringen, während die Herſteller der Preßgehäuſe vornehmlich in Berlin und im induſtriellen Weſten des Reiches zu ſuchen ſind. Die Preßgehäuſe werden unter Anwendung allermodernſter Maſchinen hergeſtellt unter weitgehender Ausſchaltung der menſchlichen Arbeit. Allerdings werden auch die Holzgehäuſe heute in neuzeitlich eingerichteten Großbetrieben angefertigt. Lediglich Schnitzereien, wie ſie neuerdings an gewiſſen Empfängern zu finden ſind, beſchäftigen eine Heiminduſtrie.

Welches Gehäuſe „klingt" beſſer?

Als ein Empfängergehäuſe in den früheren Jahren nur den Apparateteil allein beherbergte, wurden beſondere akuſtiſche Bedingungen daran nicht geſtellt. Der Einbau des Lautſprechers änderte dieſes Bild jedoch grundſätzlich. Es iſt dabei allein Aufgabe des Lautſprechers, Schallwellen zu erzeugen, während das Gehäuſe als ſolches möglichſt „ſchalltot" ſein ſoll, d. h. es darf nicht als Reſonanzkörper wirken. Das ſteht im Gegenſatz zu vielen Muſikinſtrumenten (z. B. Geige), bei denen das „Gehäuſe" abſichtlich als Reſonanzkörper dient.

Es iſt nun manchmal dort und da behauptet worden, Empfängergehäuſe aus dem einen oder anderen Werkſtoff (Holz oder Preßmaſſe) verbürgten eine beſondere Klangſchönheit. Eine große Empfängerfabrik nahm zu dieſer Frage wie folgt Stellung: „Was die Akuſtik anbelangt, ſo beſtehen zwiſchen Holz und Preßſtoff keine weſentlichen Unterſchiede, vielmehr iſt beiſpielsweiſe die Tiefe des Gehäuſes weſentlich ausſchlaggebender in dieſer Beziehung." — Wir lernen hieraus, daß eine gute Konſtruktion, eine richtige Bemeſſung der Größen des Empfängergehäuſes wichtiger iſt als die Materialfrage. Wichtig iſt es allein, daß die betreffende Empfängerfabrik aus Erfahrung die zweckdienlichen Wandſtärken, Holzarten und Gehäuſeabmeſſungen findet.

Anderſeits wird manchmal geſagt, das Holzgehäuſe ſei weſentlich empfindlicher gegen Küchendämpfe und andere ähnliche Einflüſſe als Preßſtoff. Wie von einer ſehr maßgebenden Stelle dazu ausgeführt wurde, mag dies wohl für minderwertige Holzfabrikate ſtimmen, ebenſo für Empfängergehäuſe wie Küchenmöbel! Es ſteht aber auf Grund jahrelanger Erfahrung feſt, daß *gute* Holzgehäuſe in dieſer Hinſicht keine Nachteile zeigen. (Übrigens iſt es heute ſogar möglich, durch beſondere Verfahren Gehäuſe aus Holz tropenfeſt zu machen.)

Holz und Preßmaſſe ſind alſo beides nicht nur beliebte, ſondern auch bewährte Grundſtoffe für Empfängergehäuſe und ähnliche Zwecke. Der Käufer darf daher ſeinem perſönlichen Geſchmack bei der Auswahl eines Empfängers ohne weiteres folgen.

Holz- und Preßgehäuſe ſind „Deutſche Erzeugniſſe".

Dann und wann iſt gegen die Verwendung von furnierten Holzgehäuſen der Vorwurf erhoben worden, es gingen dadurch Deviſen verloren. Nach Feſtſtellungen einer zuſtändigen Stelle beträgt jedoch der Anteil der ausländiſchen Edelhölzer an einem Holzgehäuſe wertmäßig nur etwa 3 bis 12 v. H., wobei noch zu berückſichtigen iſt, daß mit ſämtlichen in Betracht kommenden Ländern Verrechnungs- oder Zahlungsabkommen beſtehen. Endlich muß bedacht werden, daß immer noch eine beträchtliche Anzahl Empfänger exportiert wird (im letzten Vierteljahr 1934 rd. 41 000 Stück für rd. RM. 4 000 000), für die zum großen Teil Holzgehäuſe vorgeſchrieben ſind. Übrigens werden auch bereits Holzgehäuſe hergeſtellt, die gänzlich aus deutſchen Rohſtoffen beſtehen und trotzdem dem üblichen Geſchmack entſprechen. Ebenſo finden auch für Preßgehäuſe heute nur deutſche Rohſtoffe Verwendung (auch deutſches Holzmehl), wie auch wegen des bereits 1931 abgelaufenen Bakelite-Patentes keine Lizenzzahlungen mehr ins Ausland gehen.

E. Wrona.

[1]) Über ſeine Zuſammenſetzung und ſeine Verarbeitung hat die FUNKSCHAU berichtet im Jahrgang 1933, Nr. 10, S. 74.

Unſere Technik erobert das Leben

Lautſprecher und Mikrophon als Pförtner bei jedermann

„Der elektriſche Pförtner" nennt ſich das ſchwarze Käſtchen, das uns bald zum vertrauten Wächter vor zahlreichen Haustüren werden wird. Unſeren Leſern iſt dieſer Pförtner nicht mehr ganz unbekannt. Schon 1933 laſen wir von dieſer Erfindung (Heft 14, Seite 105). Seit einiger Zeit baut nun eine bekannte deutſche Firma den „elektriſchen Pförtner" ferienmäßig. Für wenig Geld bekommt man ihn und hat dann ein techniſches Inſtrument zur Verfügung, das uns manchen Gang zur vielleicht weit entfernten Gartentüre erſpart, das uns läſtige Beſucher fernhält und viele Meldungen ins Haus vereinfacht und beſchleunigt für den, der ſie bringt und den, der ſie entgegennimmt.

Denken Sie nur an den Arzt: Wie oft wird er nachts gerufen, muß ſchleunigſt zur Türe oder zum Fenſter ſpringen, um ſich hier mit dem Hilfeſuchenden zu verſtändigen. (Wenn ihm das nur nicht einen Schnupfen einträgt!) Jetzt meldet er ſich vom Bett aus, kann erſte Verhaltungsmaßregeln geben und ruft aus dem Lautſprecher: „Ich komme ſofort." Und bei Apotheken, zumal auf dem Lande, wo meiſt kein eigener Nachtdienſt beſteht, da iſt es nicht anders.

Der elektriſche Pförtner wird hier wie dort bald eine Selbſtverſtändlichkeit ſein. Denn er iſt bei allen ſeinen Vorteilen einfach gebaut und damit betriebsſicher und billig. Eine Trockenbatterie genügt zu ſeinem Betrieb.

Das ist Radio

37. Der Lautſprecher

Was der Lautſprecher ſoll, das wiſſen wir. Er ſoll die Töne wiedergeben, die im Senderaum erzeugt werden, und die ihm in Form elektriſcher Spannungen von der Endröhre unſeres Empfängers zur Verfügung geſtellt werden. Der Lautſprecher wird ſomit durch Tonfrequenzſpannungen angetrieben und muß Schallwellen erzeugen.

Für die Schallwellenerzeugung gibt es verſchiedene Möglichkeiten. Schallwellen beſtehen ja in Erſchütterungen der Luft. Wir können die Luft nun beiſpielsweiſe dadurch erſchüttern, daß wir in ein Rohr hineinblaſen. Wir können ſie auch dadurch erſchüttern, daß wir irgendeinen Gegenſtand ſehr raſch hin- und herbewegen. Auf dieſe Weiſe entſteht z. B. der Ton im Klavier. Wir ſchlagen dort eine Saite an, die dadurch zum Schwingen kommt und ſo die Luft erſchüttert. Die Lufterſchütterungen ſtellen den Klang dar.

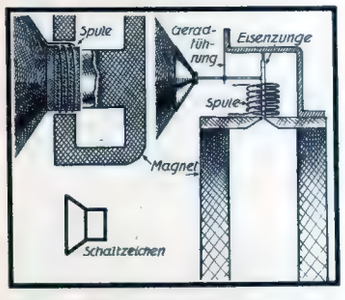
Die Membran erſchüttert die Luft.

Unſere heutigen Lautſprecher arbeiten genau wie die Klaviersaite. Sie erſchüttern die Luft, indem ſie dieſe mit Hilfe einer Membran hin- und herbewegen. Die Membran beſteht aus einer beſonderen Papiermaſſe und iſt ſtets in Form eines Kegels oder in einer ähnlichen Form ausgebildet. Eine ſolche Form iſt beſonders ſteif. Dies iſt nötig, damit die Membran bei den Bewegungen, die ſie ausführen muß, ſelbſt nicht nachgeben und auch nicht nennenswert in Eigenſchwingung kommen kann. Günſtiger noch als eine einfache Kegelform iſt eine etwas kelchförmige Membran, die bei Telefunken z. B. den Namen Nawi-Membran trägt.

Wie die Membran in Bewegung kommt.

Ihr Antrieb geſchieht — wie wir ſchon wiſſen — elektriſch, und zwar ſind verſchiedene Antriebsarten in Gebrauch: magnetiſche und dynamiſche. Am leichteſten iſt die Antriebsweiſe der magnetiſchen Lautſprecher zu überſehen. (Ein ſolcher Lautſprecher befindet ſich beiſpielsweiſe im Volksempfänger.) Wir betrachten demgemäß zunächſt den magnetiſchen Antrieb.

Wir wiſſen, daß es Magnete gibt, und daß man mittels dieſer Magnete Eiſen anziehen oder irgendwie bewegen kann. Wir wiſſen weiter aus Nr. 14 und 15 dieſer Folge, daß man den Magnetismus auch mit Hilfe des elektriſchen Stromes erzeugen kann. Damit haben wir den Zuſammenhang: die Schwankungen des Endröhrenſtromes erzeugen magnetiſche Schwankungen. Dieſe Schwankungen haben Bewegung eines Eiſenſtückes zur Folge, das mit der Membran verbunden iſt und dieſe infolgedeſſen bewegt.



Die weſentlichen Teile des magnetiſchen und dynamiſchen Lautſprechers einander gegenübergeſtellt. Wir erkennen in beiden Bildern die Spule und den Magneten. Beim dynamiſchen Lautſprecher ſitzt die Spule feſt auf dem Membranfortſatz. Beim magnetiſchen Lautſprecher iſt die Spule an dem Magneten befeſtigt, während die Eiſenzunge beweglich iſt, deren Bewegungen durch eine Triebſtange auf die Membran übertragen werden.

Warum Stahlmagnet im magnetiſchen Lautſprecher.

Wir ſehen die Einrichtung eines magnetiſchen Lautſprechers hier im Bild etwas näher an. Wir erkennen, daß darin ein kräftiger Stahlmagnet enthalten iſt. Dieſer trägt an ſeinen beiden Polen zwei Eiſenſtücke, die Polſchuhe heißen, weil ſie beinahe wie Schuhe auf den Polen ſitzen. Vor den Polſchuhen befindet ſich eine Eiſenzunge, die in Ruheſtellung gleich weit von beiden Polſchuhen entfernt iſt. Um die Eiſenzunge herum iſt eine Spule angeordnet. Dieſe Spule wird vom Strom der Endröhre durchfloſſen. Dabei wird die Eiſenzunge wechſelweiſe magnetiſiert, ſo daß ſie einmal von dem einen Polſchuh, und dann von dem anderen Polſchuh angezogen und auf dieſe Weiſe hin- und herbewegt wird.

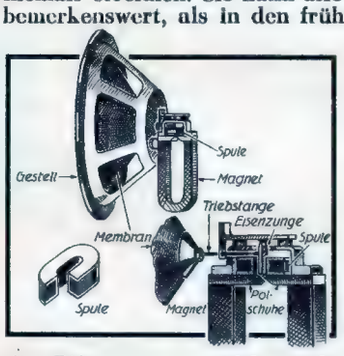
Warum aber der Dauermagnet? Die magnetiſierte Zunge würde doch von den Polſchuhen allein ſchon angezogen! — Nun, wenn nur die zwei Polſchuhe der Eiſenzunge gegenüberſtehen würden, „wüßte“ die Eiſenzunge nicht, ob ſie ſich jeweils nach dem einen oder anderen Eiſenſtück hin bewegen ſollte. Außerdem entſtünden nur verhältnismäßig geringe Kräfte, da die Spule ja den ganzen Magnetismus ſelbſt zu erzeugen hätte.

Nun könnte gegen die erſte Feſtſtellung eingewandt werden, daß man an Stelle des Magneten mit ſeinen zwei Polſchuhen auch ein einziges Eiſenſtück ſeitwärts von der Eiſenzunge anordnen könnte. Dann „wüßte“ die Eiſenzunge, daß ſie ſich bei Stromdurchgang durch die Spule nach dieſer Seite hin zu bewegen hat. Soweit iſt das richtig. Wenn aber der Strom ſeine Richtung wechſelt, würde die Eiſenzunge in dieſer Anordnung wieder nach der gleichen Richtung hingezogen. Der Lautſprecher würde hierbei einen Ton erzeugen, der gerade doppelt ſo hoch wäre, wie das der Frequenz des Stromes entſpricht. Das gäbe aber eine ſchreckliche Wiedergabe.

Solche Rieſenkräfte bringt ein moderner Permanent-Magnet für dynamiſche Lautſprecher auf. Er kann zwei ausgewachſene Männer tragen. (Mit Genehmigung von Körting-Radio, Leipzig.)

Die heutigen magnetiſchen Lautſprecher ſind „Freiſchwinger“.

„Freiſchwinger“ erklärt ſich ſo: die Eiſenzunge bewegt ſich hier vor den beiden Polſchuhen und kann dabei die Polſchuhe niemals erreichen. Sie kann alſo frei ſchwingen. Das iſt inſofern bemerkenswert, als in den früheren magnetiſchen Lautſprechern

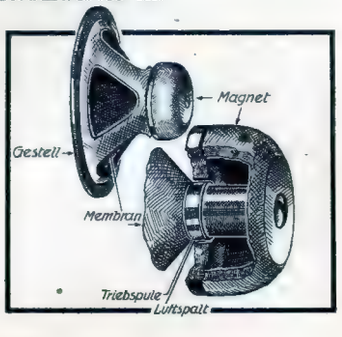


Ein magnetiſcher Lautſprecher. Links oben das Geſtell mit vollkommener Ausrüſtung. Links unten die im angeſchnittenen Zuſtand dargeſtellte Spule. Sie iſt feſt angeordnet und ſteht demgemäß nicht mit der Membran in Verbindung. Rechts unten die beiden Pole des Dauermagneten mit den Polſchuhen. Auf ihnen die Spule. — Die Eiſenzunge iſt an ihrem oberen Ende ganz dünn, ſo daß ſie ſchwingen kann. An ihr iſt die Triebſtange befeſtigt, die die Verbindung mit der Membran des Lautſprechers herſtellt. Um ſie ſicher zu führen, iſt ſie durch einen dünnen Blechſtreifen, die „Geradführung“, gehalten.

die Eiſenzunge zwiſchen den Polen angeordnet war. Dieſe Anordnung hatte wohl den Vorteil, daß der Magnetismus beſſer ausgenutzt wurde und daß demgemäß auch mit ſchwachen Strömen ſchon verhältnismäßig große Lautſtärken zu erzielen waren. Die Anordnung der Eiſenzunge zwiſchen den Polen hatte aber den Nachteil, daß die Zunge bei großen Lautſtärken auf den Polen aufſchlug. Dadurch entſtand ein durchdringendes Klirren, das naturgemäß die ganze Schönheit der Wiedergabe verderben mußte. Magnetiſche Lautſprecher, die nicht als Freiſchwinger ausgebildet ſind, eignen ſich infolgedeſſen nicht für beſonders große Lautſtärke.

Der dynamiſche Lautſprecher bei der Arbeit.

Der magnetiſche Lautſprecher wurde im Laufe der Jahre durch den dynamiſchen Lautſprecher in den Hintergrund gedrängt. Warum das — davon ſpäter. Zunächſt betrachten wir ſeine Arbeitsweiſe. Auch er nutzt magnetiſche Kräfte aus. Bei ihm kommen dieſe Kräfte aber nicht durch Zuſammenwirken einer Eiſenzunge mit zwei Polſchuhen zuſtande, ſondern durch Einwirkung eines Magnetfeldes auf eine ſtromdurchfloſſene Spule. Wenn ein ſtromdurchfloſſener Draht unter dem Einfluß eines ſtarken Magnetfeldes ſteht, ſo werden auf dieſen Draht Kräfte ausgeübt, deren Richtung der Stromrichtung entſpricht und deren Stärke ein getreues Bild des jeweiligen Stromwertes iſt.



Der dynamiſche Lautſprecher hier mit permanent-dynamiſchem Syſtem; das Magnetfeld wird alſo durch einen Dauermagneten erzeugt. Dieſer ſitzt hinten auf dem Geſtell. Zwiſchen Mittelbolzen und vorne befindlichem Deckel ein Luftſpalt, in den die Triebſpule hineintaucht. Die Spule ſitzt auf einem Anſatz der Membran und iſt daher in der Lage, die Membran direkt anzutreiben. Damit ſie im Luftſpalt nicht ſtreift, befindet ſich am vorderen Ende des Bolzens eine „Zentrierung“.

Betrachten wir den dynamiſchen Lautſprecher im Bild, ſo ſehen wir, daß der Dauermagnet hier eine Topfform aufweiſt, wobei der Topfdeckel den einen Magnetpol und der in ſeiner Mitte angebrachte Bolzen den andern Magnetpol darſtellt.

Die neueren dynamiſchen Lautſprecher ſind meiſt mit einem Dauermagneten ausgerüſtet. Früher, als man genügend kräftige Dauermagnete noch nicht herſtellen konnte, mußte man das Magnetfeld mit Hilfe einer gleichſtromdurchfloſſenen Spule erzeugen. Das hiefür nötige Eiſen hatte vielfach die Form des Dauermagneten in unſerem Bild. Die Spule iſt dabei in dem dort ſichtbaren Hohlraum angeordnet. Sie umſchließt demnach den mittleren Bolzen.

Die Triebſpule, die von dem von der Endſtufe ſtammenden Strom durchfloſſen wird, iſt in dem zwiſchen beiden Polen vorhandenen Magnetfeld angeordnet. Sie wird von einem Papierrohr getragen, das als Fortſatz der Membran ausgebildet iſt. Auf dieſe Weiſe wiegt der geſamte bewegliche Teil des Lautſprechers kaum mehr als die Membran (was günſtig iſt). Außerdem greift die Kraft, die auf die Triebſpule wirkt, direkt an der Membran an. Auch das iſt günſtig.

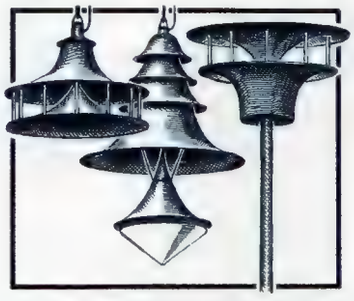
Eine Schwierigkeit mit der Membran des Dynamiſchen.

Einen Nachteil hat dieſe Konſtruktion, die für dynamiſche Lautſprecher ſonſt ſo günſtig iſt: dem Papierkegel fehlt hier die Spitze. Der Papierkegel, der an ſich außerordentlich ſteif wäre, wie das für Lautſprecher nötig iſt, verliert dadurch, daß ihm die Spitze fehlt, an Steifigkeit. Die Folge iſt, daß er nachgeben und Schwingungen auf eigene Rechnung ausführen kann. Dieſe zuſätzlichen Schwingungen, die in Membranen älterer dynamiſcher Lautſprecher auftraten, hatten einen rauhen Klang der Wiedergabe zur Folge. Viele Rundfunkhörer hielten dieſes rauhen Klanges wegen lange Zeit noch an magnetiſchen Lautſprechern feſt, obwohl die magnetiſchen Lautſprecher nicht den Tonumfang eines dynamiſchen Lautſprechers erreichen. Inzwiſchen hat man gelernt, ſteife, nicht ſchwingende Membranen herzuſtellen, ſo daß die heutigen dynamiſchen Lautſprecher den Vorzug eines großen Tonumfanges mit dem guten Klang beſter magnetiſcher Lautſprecher vereinen.

Diesmal merken wir uns:

1. Der Lautſprecher hat die Stromſchwankungen der Endſtufe in Lufterſchütterungen (Schallwellen) umzuſetzen.
2. Die Lufterſchütterungen werden durch Hin- und Herbewegungen eines Papierkegels (einer Membran) bewirkt.
3. Je nach der Antriebsart unterſcheidet man magnetiſche und dynamiſche Lautſprecher. Letztere ſind heute in jeder Hinſicht beſſer, ihr Preis liegt allerdings etwas höher.

F. Bergtold



Drei Rundſtrahler, — Großlautſprecher, wie ſie bei Maſſenveranſtaltungen Verwendung finden. Die beiden linken Ausführungsformen werden hängend angebracht, während rechts der bekannte Telefunken-Pilzlautſprecher dargeſtellt iſt. Der mittlere Lautſprecher trägt an ſeinem unteren Ende eine Lampe, teils zur Schallführung, teils aus Schönheitsgründen und ſchließlich vielleicht auch, um den Platz beſſer auszunützen.

Überſicht der Empfängerröhren der Saiſon 1935/36

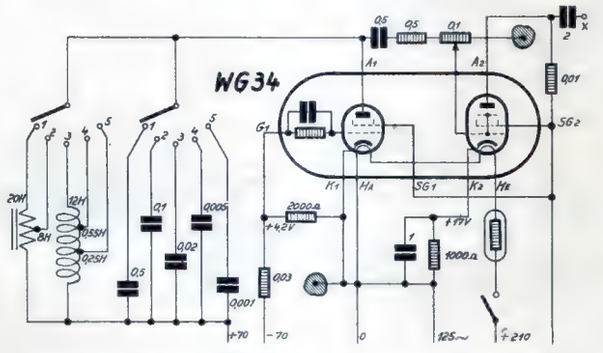
Röhre	4 Volt Wechſelſtrom	200 mA Allſtrom	6,3 Volt Autoradio	13 Volt Autoradio	2 Volt Batterie	VE-Allſtrom
Doppel-Zweipol-	AB 2	CB 1 CB 2	EB 1	CB 1 CB 2	KB 1	—
Doppel-Zweipol-Dreipol-	ABC 1	CBC 1	—	CBC 1	—	—
Dreipol-	AC 2	CC 2	EC 2	CC 2	—	VC 1
Fünfpol-Schirm-	AF 7	CF 7	EF 1	CF 7	KF 7	—
Fünfpol-Regel-	AF 3	CF 3	EF 2	CF 3	KF 8	—
Sechspol-	AH 1	CH 1	EH 1	CH 1	—	—
Achtpol-	AK 2	CK 1	EK 1	CK 1	KK 2	—
Fünfpol-End-	AL 1 AL 2	CL 1 CL 2	EL 1	CL 1	KL 2	VL 1
Einweg-Gleichrichter-	—	CY 1 CY 2	—	—	—	VY 1
Doppelweg-Gleichrichter-	AZ 1	—	EZ 1	FZ 1	—	—

Die Schaltung

Ein Tongenerator in Dynatron-Schaltung mit Ausgangsröhre

Tongeneratoren werden heute mehr gebraucht als früher, ſeit man ſich ganz beſonders um die Steigerung der Empfangsqualität bemüht. Es war daher an der Zeit, derartige Geräte, die ja bisher faſt immer umfangreiche Laborſtücke waren, auch für den weiterverbreiteten Gebrauch auf eine handliche, einfache und billige Form zu bringen.

Dieſe Aufgabe wurde in der vorſtehenden Schaltung mit der Allſtrom-Zweifachröhre WG 34 gelöſt. Das erſte Syſtem der Röhre erhält eine hohe Schirmgitterſpannung und eine niedere Anodenſpannung, kann alſo einen in den Anodenkreis gelegten Schwingungskreis zum Schwingen bringen (Dynatron-Schaltung). Die Auswahl der verſchiedenen Frequenzen erfolgt durch zwei Stufenſchalter, wodurch etwa 15 verſchiedene Frequenzen zwiſchen 50 und 10000 Hertz erzeugt werden können, was zur Aufnahme



Das iſt die Schaltung des Tongenerators. Mit Hilfe eines Schalters werden verſchiedene Blocks und Selbſtinduktionen in die Schaltung gelegt und damit verſchieden hohe Töne erzeugt.

von Frequenzkurven voll genügt. Die Schwingungen werden jedoch der Stabilität halber dem Generator nicht unmittelbar entnommen, ſondern über eine Ausgangsröhre, wofür wir das zweite Syſtem unſerer Röhre benutzen. Ausgangsſpannungen zwiſchen 1 und 50 Volt wird man ſo ohne weiteres entnehmen können, während es ſich zur Entnahme kleiner Verſtärker-Eingangsſpannungen empfiehlt, den 10000-Ω-Arbeitswiderſtand der Endröhre als Potentiometer auszubilden. Die Gitterkombination, die bei der erſten Röhre eingebaut iſt, ſtört in keiner Weiſe, da wir ohne Gitterſtrom arbeiten.

Die Wahl der Spannungen und Größen erfolgte im Hinblick auf möglichſt reine, alſo oberwellenarme Schwingungserzeugung, die durch einen Oſzillographen überwacht wurde.

Erwähnt ſei noch, daß die nämliche Schaltung grundſätzlich natürlich auch mit Einzelröhren aufgebaut werden kann. Empfohlen ſei für Wechſelſtrombetrieb die Valvo-Type H 4111 D, die ſich beim Verfaſſer ſchon ſeit Jahren als Dynatron-Röhre bewährt hat. Aus der 180-mA-Serie kommen nur die H 1818 D, alſo die Schweſtertype der H 4111 D, ſowie die H 1918 D in Frage. Letztere iſt die geeignetere, während alle anderen 180-mA-Schirmgitterröhren, auch die H 2018 D, wegen ihres Bremsgitters ausſcheiden.

In den Endröhren haben wir eine ziemlich große Auswahl, je nachdem, ob wir von unſerem Tongenerator nur die Lieferung von Spannungen oder auch von nennenswerten Leiſtungen verlangen, was bei Lautſprecherunterſuchungen vorkommen wird. Wir können alſo ſo ziemlich alles nehmen, von der L 413 bis zur BL 2 oder L 496 D, werden aber im allgemeinen Dreipol-Röhren wegen ihrer ſchwächeren Oberwellenerzeugung bevorzugen. Bei der Endſtufe haben wir gegenüber der vorgelegten Schaltung den Vorteil größerer Bewegungsfreiheit, dagegen wurde die Dimenſionierung für Einzelröhrenbetrieb nicht ſo mit dem Oſzillographen ausgefeilt. Für Durchſchnittsmeſſungen wird es jedoch genügen, wenn man ſich auch bei Einzelröhrenbetrieb an die angegebenen Spannungs- und Widerſtandswerte hält.

Für den Baſtler hat die Schaltung mit Zweifach-Röhre den beſonderen Vorteil geringen Raumbedarfs und niederer Röhrenkoſten, und das iſt der Grund, weshalb gerade dieſe Anordnung gut durchgearbeitet wurde.

Wilhelmy.

Jetzt nach 2 Jahren ...

Auf der Funkausſtellung 1932 wurde ich durch die Sondernummer „Spulen“ auf die FUNKSCHAU aufmerkſam und beſtellte dieſelbe zunächſt einmal probeweiſe für ein paar Monate. Jetzt nach mehr als 2 Jahren iſt es nun ſo, daß ich immer mit Spannung den Freitag erwarte, der die nächſte „Probe“ bringt. Als Techniker und alter Baſtler weiß ich die FUNKSCHAU wohl zu ſchätzen, die den Laien und Anfänger allmählich in die Theorie und in die für ihn nicht minder ſchwere Praxis einführt, daneben aber für den fortgeſchrittenen Baſtler und ſelbſt für Feinſchmecker ſo viel bringt, daß manchmal die W a h l zwiſchen dem Gebotenen ſchwer wird: So z. B. zwiſchen dem Trumpf und dem Volksſuper. 28. 11. 34. P. Falder, Ing., Berlin-Pankow, Hiddenſeeſtr. 4.

Eine hübsche Bastelsache: Ein Ton

Der Tonabnehmer von der Seite gesehen, darunter das Fuß-Ende des Tonabnehmers. Die Frage der Federung ist dadurch hübsch gelöst, daß Teile einer alten Uhrenfeder den Tonarm stützen. Der Arm ist aus einem Streifen Messingblech zurechtgebogen.

Wer einen guten Radioempfänger besitzt, hat sicher auch den Wunsch, feine Schallplatten elektrisch wiederzugeben. Es ist dabei aber nicht nur die Güte des Verstärkerteils des Empfängers von ausschlaggebender Bedeutung, sondern es kommt auch auf die Qualität des verwendeten Tonabnehmers an. Ein sehr billiger käuflicher Tonabnehmer kann natürlich die Vorzüge der elektrischen Übertragung nicht so zur Geltung bringen, wie ein Tonabnehmer, dessen Preis sich zwischen zwanzig und mehr Mark bewegt.

Im folgenden ist der Selbstbau eines Tonabnehmers beschrieben, dessen Wiedergabequalität hinter den guten käuflichen keineswegs zurücksteht, dessen Kosten sich aber nur auf etwa zwei Mark belaufen. Der Bau bietet keine nennenswerten Schwierigkeiten und ist auch dem weniger geübten Bastler ohne weiteres möglich.

An Werkzeug brauchen wir nur einen Schraubstock, eine kleine, feinkörnige Feile, eine Laubsäge mit Eisensägeblätter und einige Metallbohrer.

Die Vorarbeit.

Zunächst besorgen wir uns von den in Abb. 1 angegebenen Kopfhörermagnetchen 4 bis 6 Stück, die man in jedem Radiogeschäft erhält. Außerdem benötigen wir ein Stückchen Bandeisen (4 mm stark, 50 mm lang und 10 mm breit). Aus diesem werden die Polschuhe (Abb. 2) mit der Laubsäge herausgesägt. Die Sägeschnittflächen glättet man mit der Feile. Die beiden Bohrlöcher haben bei den normalen Magneten 38 mm Abstand und eine Weite von 4 mm. Aus einem anderen Stückchen Eisen (besser Stahl) feilen wir uns ein vierkantiges Stäbchen mit quadratischer Grundfläche von 6 × 6 mm und Höhe 8 mm. Dieses Stäbchen dient als Nadelhalter und erhält zwei Bohrungen, eine Gewindebohrung (1 mm) durch die Längsachse und eine zweite Bohrung (1,5 bis 2 mm) senkrecht zur Längsachse. Die erstere Bohrung dient

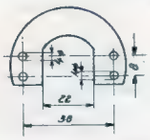


Abb. 1. Die Kopfhörermagnetchen, die man fertig kaufen kann.

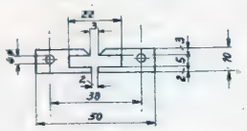


Abb. 2. Die beiden Polschuhe und ihre Abmessungen.

Abb. 3. Der Nadelhalter und seine Bohrungen. Von der Seite und von vorne gesehen.

nach dem Einschneiden des Gewindes zur Aufnahme der Klemmschraube, die letztere zur Aufnahme der Nadel. Wie alles in dem Stäbchen zusammengehört, zeigt Abb. 3. Abb. 3a zeigt im Schrägbild den Klemmbügel für den Nadelhalter. Er wird am besten aus zwei Teilen gefertigt, dem unteren, eingekerbten Teil, der beim Sägen des Stäbchens abfällt und dem oberen flachen Teil, der zwei Bohrungen (4 mm) bekommt, deren gegenseitiger Abstand dem der auf den Polschuhen aufgelöteten Muttern entsprechen muß. Die sonstigen Abmessungen dieses Teils sind aus Abb. 4 ersichtlich.

Der Zusammenbau.

In den leeren Raum der Polschuhe kommt eine Spule, die man wohl am besten fertig kauft. Solche Spulen sind unter dem Namen „Lautsprecherspulen" überall erhältlich. Wichtig für das gute

---

WIE PRÜFE ICH MEINEN SUPER?

Ein Super hat stets ein paar Aussichten mehr zum Verjagen als ein Gerader. Darüber muß sich der Bastler stets im klaren sein, und das ist auch der Grund, weshalb der Bau eines Supers dem blutigen Anfänger in unserer Kunst nicht zu empfehlen ist. Der FUNKSCHAU-Volkssuper ist zwar in vieler Beziehung davon eine Ausnahme, aber es liegt auf der Hand, daß auch hier die Wirkungsweise und „Narrensicherheit" prinzipiell nicht so einfach und groß sein können wie etwa beim Einkreiser — das eben ist der Lebensgrund unserer ganz einfachen Widerstandsdreier. Wie hilft sich aber nun der Bastler, dessen Super auf Anhieb nicht so arbeiten will, wie er sollte?

Der NF-Teil.

Zunächst geht er natürlich genau den gleichen Weg, wie er seit Bastlergedenken auch bei jedem anderen Empfänger gegangen wird: Der Niederfrequenzteil wird mit dem Tonabnehmer geprüft. Ist kein Tonabnehmer zur Stelle, so können wir bei Wechselstrom-Geräten einmal die nicht geerdete Anschlußbuchse über einen Block von etwa 10000 cm mit der Heizleitung verbinden: Es muß dann ein kräftiger Netzton vorhanden sein. (Wir müssen natürlich hier voraussetzen, daß wir nach den altbewährten Rezepten mit dem NF-Verstärker selber zurecht kommen, um bei dem bleiben zu können, was uns speziell beim Super interessiert.)

Die Betriebsspannungen.

Grundbedingung für das einwandfreie Arbeiten eines Super ist die Versorgung aller Elektroden seiner Röhren mit den vorgeschriebenen Spannungen. Wir werden da nicht selten unsere Überraschungen erleben: Ein Schirmgitter liegt auf + 50 statt + 70, eine Kathode auf + 4 statt + 1,8 Volt, ein Widerstand ist defekt, ein drahtgewickelter Spannungsteiler gerissen (ein sehr häufiger Fall!), ein unscheinbarer Block ist durchgeschlagen oder wir haben uns gar den Luxus eines kleinen Schaltfehlers geleistet! Damit wir wirklich hinter diese Dinge kommen, ist allerdings notwendig, daß wir ein Meßinstrument verwenden, das die gemessenen Spannungen nicht durch zu hohen Eigenverbrauch herabsetzt. Im allgemeinen wird man mit einem Instrument von 2 mA Stromverbrauch bei Vollausschlag (Mavometer!) durchkommen, sollte aber, wo es auf geringen Stromverbrauch ankommt, stets den höchstmöglichen Spannungsmeßbereich wählen. Für Schirmgitterspannungen also möglichst den 500-Volt-Meßbereich wählen, und nicht den für 100 oder 150 Volt!

Der Ozillator.

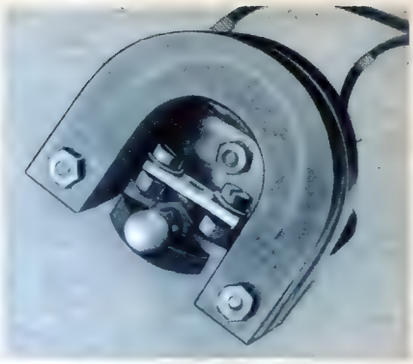
Da wir gerade beim Messen sind, wollen wir auch gleich feststellen, ob die nötigen Hilfsschwingungen auch wirklich erzeugt werden. Besitzt die Hilfsspenderschaltung eine Gitterkombination, wie beispielsweise beim FUNKSCHAU-Volkssuper oder beim neuen Modell des Trumpf, so werden wir den Schwingzustand leicht daran erkennen, daß ein in den Anodenkreis der Ozillatorröhre geschaltetes mA-Meter (Meßbereich 7,5 mA) beim Berühren des Stators des Ozillatordrehkos in die Höhe schnellt. Wir können das Instrument aber auch zwischen den Gitterableitwiderstand und Kathode (bzw. Grundleitung) schalten, so daß wir also den Gitterstrom messen. Er wird im schwingenden Zustand etwa 0,2 mA betragen, im nichtschwingenden a b f a l l e n.

Sollten wir auf die Weise festgestellt haben, daß der Ozillator nicht schwingt, so werden wir zu allererst die Spule prüfen: Wir prüfen mit einem Niedervolt-Lämpchen auf Drahtbruch, sehen uns die Litzenenden an, ob sie sauber blankgeschabt und verlötet sind, prüfen die Polung der Rückkopplungsspule.

Als zweites wird die Röhre vorgenommen, am einfachsten durch Einsetzen in ein gut gehendes Gerät geprüft. Dann prüfen wir den in Frage kommenden Teil der Verdrahtung auf sichere Kontaktgabe und Isolation. Ganz zuletzt kommt auch noch der Drehko als Schuldiger in Frage, falls es uns passiert ist, daß beim Bohren ein Metallspan zwischen seine Plattensätze gefallen ist.

Ist ein Wellenschalter vorhanden, so werden wir ihn natürlich gleich mit den Spulen mitprüfen. Außer schlechter Kontaktgabe ist hier der häufigste Fehler, daß die Schaltnocken nicht richtig auf die Welle gesetzt werden. Am besten richtet sich der Bastler hier nach unseren Verschlußtafeln. Wir ziehen zunächst die verschiedenen Nocken in der Reihenfolge, die die unterste Spalte dieser Tafeln angibt, auf die Welle. Dann wird die Rastenscheibe festgezogen und die Welle so in einer beliebigen Stellung festgehalten. Wir nehmen an, dies sei die Schaltstellung I. Die Tafel zeigt dann sofort, welche Kontakte in dieser Schaltstellung geschlossen

abnehmer mit Nadelanker



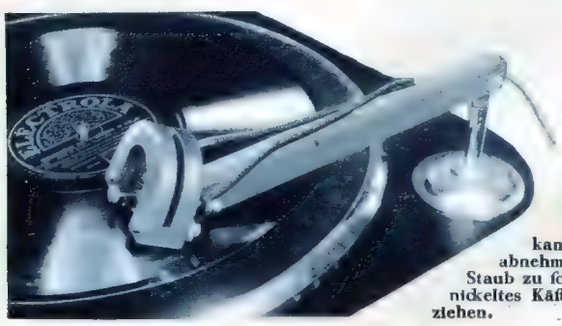
Eine Aufnahme, die die Zentriervorrichtung deutlich zeigt. Durch Verdrehen der linken oder rechten Schraube mit dem Schraubenzieher kann die Nadel dem rechten oder linken Polschuhe genähert werden.

Arbeiten des Tonabnehmers ist, daß die Spule ein genügend weites Loch (ca. 3 mm) besitzt, damit später die Nadel nicht klemmt. Auf die Polschuhe lötet man zwei Muttern (3 mm) auf (Abb. 4). Man kann statt dessen auch die Polschuhe mit Gewindebohrungen (ca. 2 mm) versehen.

Der Zusammenbau ist denkbar einfach und ergibt sich aus Abb. 4. Zuerst werden die Polschuhe leicht an den Magneten festgeschraubt. Alsdann schraubt man in den Nadelhalter eine Nadel so ein, daß sie mit dem zugespitzten Teil nur auf einer Seite herausseht. Der Halter wird nun unter allseitiger Zwischenlage von Gummi (Material von Fahrradschläuchen und dergl.) mittels zweier Schrauben, die in den aufgelöteten Muttern Aufnahme finden, leicht festgeklemmt. Die Nadelspitze muß dabei zwischen den Polschuhen herausschauen. Anschließend wird der Abstand der unteren Polschuhe auf 2 mm festgelegt, die Polschuhe ausgerichtet und dann die beiden Schrauben, die die Magneten mit den Polschuhen verbinden, gut angezogen. Nun kann die Nadel zentriert werden, indem man die Schrauben, die den Klemmbügel mit den Polschuhen verbinden, wahlweise mehr oder weniger anzieht. Ist dies geschehen, so muß jede später eingesetzte Nadel genau so zentriert sein, wie die erste. Beim Einsetzen der Spule achte man darauf, ob um die Nadel herum im Spulenloch genug Platz ist und befestigt die Spule endgültig vermittelst zweier kleiner Holzkeile. Auch kann man sie mit einem geeigneten Kitt festkleben.

Abstand der auf den Polschuhen aufgelöteten Muttern

Links Abb. 3a. Der Klemmbügel. Rechts Abb. 4. Der Tonabnehmer ist zusammengestellt.



Fix und fertig! Wer noch ein übriges tun will, kann über den Tonabnehmer, um ihn vor Staub zu schützen, ein vernickeltes Kästchen aus Blech ziehen. Phot. Monn.

Die Enden der Spule werden mit einer Litze verbunden und diese wiederum mit dem Anschluß „Schalldose" oder „Tonabnehmer" an der Rückwand des Gerätes. Im Betrieb meiner nun schon über ein Jahr bestehenden Konstruktion hat es sich erwiesen, daß erstens die mechanische Festigkeit vollkommen ausreicht, zweitens — und das ist das wesentlichste —, daß sowohl die tiefsten Töne als auch die höchsten beinahe gleichmäßig wiedergegeben werden. Eine Messung mit der Frequenzplatte hat — nach dem Ohr zu urteilen — eine fast lineare Kurve ergeben. Die „Tiefen" kommen sogar noch etwas besser weg, was besonders für Tanzplatten von Bedeutung ist, da der Rhythmus doch in allen Fällen durch tiefe Schlagzeugtöne gegeben ist.

Ein Versuch lohnt auf alle Fälle, besonders wenn man die Kosten betrachtet. Die Magnete, die Spule und die Feststellschraube, die vier Schrauben mit Muttern sowie das Stückchen Eisen kosten zusammen — wie schon gesagt — etwa zwei Mark.

A. Meinholt.

---

sein müssen und wir können danach die entsprechenden Nocken auf der Welle festziehen. Das Gleiche wiederholen wir bei den Schaltstellungen II, III und IV, und können dann sicher sein, daß stets die vorgeschriebenen Schaltvorgänge erfolgen.

Nach all diesen Untersuchungen m u ß der Ozillator schwingen.

Der Eingang.

Haben wir noch immer keinen oder keinen ordentlichen Empfang, so werden wir als Nächstes den Eingang prüfen; dabei müssen wir natürlich grundsätzlich zwischen abgestimmtem (Trumpf) und halbaperiodischem Eingang unterscheiden.

Im ersten Fall werden wir wieder Spulen, Wellenschalter und die sonstigen Schaltelemente des Kreises untersuchen; übersehen wir dabei den oft vorhandenen Rollblock nicht, der den Kreis „unten" schließt! Kommen wir dabei zu keinem Ergebnis, so werden wir versuchsweise einen kleinen Hilfskreis, von dem wir wissen, daß er geht, an die Stelle des Eingangskreises setzen. Dazu dient ein gewöhnlicher Sperrkreis, dessen „unteres" Ende mit der negativen Grundleitung verbunden wird, während die Anzapfung über einen Block an die Antenne und das obere Ende ans Gitter der ersten Röhre kommt.

In ähnlicher Weise können wir uns beim VS eines Hilfskreises bedienen, falls es uns auf den ersten Blick gar nicht gelingen will, an der vorhandenen Eingangsschaltung einen Fehler zu entdecken. Natürlich muß aber dabei das Eingangsfilter von der Mischröhre abgeklemmt werden. Ein anderes Mittel in dieser Richtung ist die Heranziehung eines zweiten, funktionierenden FUNKSCHAU-Volkssuper. Schalten wir die negativen Grundleitungen beider Geräte zusammen, so können wir die Mischröhre des fehlerhaften Gerätes versuchsweise aus dem Eingang des anderen speisen, indem wir sie einfach an den Hexodenclip des guten Gerätes klemmen und selbstverständlich auch die Antenne bei diesem Gerät einstecken.

Fehler, die im FUNKSCHAU-VS-Eingang vorkommen können, sind außer den üblichen Schaltfehlern Potentiometer, die nicht auf 100 % aufzudrehen sind; oder wir haben beim Einbau des Eingangsfilters einen feiner feinen Verbindungsdrähte verletzt, worüber uns eine Prüfung mit der Glimmlampe ja rasch Bescheid geben kann.

Der Zwischenfrequenz-Verstärker.

Arbeitet auch der Eingang richtig, ohne daß unser Gerät befriedigt, so werden wir den ZF-Verstärker vornehmen. Zuerst werden die Röhren geprüft, dann die Filter. Ist die Röhre bestimmt in Ordnung, so werden wir versuchsweise das zweite Filter, das (meist) die Empfangs-Zweipolröhre speist, direkt hinter die Mischröhre hängen, also an die Stelle, wo sonst das erste Filter sitzt. Wir müssen so allermindestens den Ortssender gut empfangen können, wenn das Filter in Ordnung ist. Wenn wir in dieser Anordnung die beiden Filter vertauschen, so muß nach wie vor das gleiche Resultat zu erhalten sein.

Der Empfangsgleichrichter.

Enthält der Empfangsgleichrichter eine Zweipolröhre, so müssen wir uns vergewissern, ob diese nicht gelegentlich einer Überlastung mit Hochfrequenz oder mit Gleichstrom zerstört worden ist. Wir schalten daher einmal an ihre Stelle einen Kristalldetektor (der gut eingestellt sein muß!), einen „Sirutor" oder eine normale Dreipolröhre, bei der wir Gitter und Anode zusammengeschaltet haben und beide zusammen als Gleichrichter-Anode verwenden.

Bei Sportsuperhets und beim VS muß natürlich darauf geachtet werden, daß die Rückkopplung stets fest angezogen ist und ordentlich funktioniert. Das Kapitel „Rückkopplung" ist aber keine typische Superhetangelegenheit und wurde in der FUNKSCHAU auch schon so eingehend und oft behandelt[1]), daß wir uns hier über diesen Punkt wohl nicht mehr zu verbreiten brauchen.

Die Abgleichung der ZF-Filter.

Superhets mit niederer (ca. 100 kHz; beispielsweise „Imperator 6" der FUNKSCHAU) oder mittlerer (ca. 450 kHz; beispielsweise „FUNKSCHAU-Superhet" und „FUNKSCHAU-Trumpf") erhalten heute meist in den ZF-Filtern Abstimmkapazitäten in der Größenordnung von 300 cm, so daß die Verdrahtungskapazitäten kaum mehr einen Einfluß auf die Filterabgleichung ausüben; da die Filter dieser Art meist fertig abgeglichen bezogen werden können, werden wir sie in den seltensten Fällen selber abgleichen müssen.

Bei den Selbstbau-Filtern des Trumpf wurden jedoch Kapazitäten von etwa 150 cm verwendet, bei den Filtern zum VS nur etwa 100 cm. Hier wird also im allgemeinen wenigstens zu kontrollieren sein, ob die Abgleichung stimmt, obwohl die VS-Filter von den beiden in Frage kommenden Firmen unter den Betriebsbedingungen der normalen Schaltung eingestellt werden.

[1]) Vergl. u. a. „Konstante Rückkopplung auch bei alten Geräten", FUNKSCHAU 1933, Nr. 38, S. 301. „Eine interessante Rückkopplung konstanten Effekts", FUNKSCHAU 1933, Nr. 37, S. 294. „Die Audionstufe zu verbessern, eine wichtige Tat", FUNKSCHAU 1934, Nr. 1, S. 6.

Wie im einzelnen zu verfahren ist, steht in den Beschreibungen und Zusatzartikeln zu den betreffenden Geräten. Hier sei jedoch noch das allgemein einzuschlagende Verfahren für alle außerhalb dieser Artikel liegenden Fälle angegeben:

Bestimmen können wir im allgemeinen die ZF nicht direkt, da sie stets außerhalb der von normalen Empfängern aufgenommenen Bereiche liegt. Wir müssen daher mit Oberwellen arbeiten, die den Vorteil haben, in die normalen, auf unseren Empfängern durchgeeichten Bereiche zu fallen, also leicht genau nach Frequenz oder Wellenlänge ermittelt werden können. Die erste Oberwelle einer ZF von 100 kHz beispielsweise liegt bei 200 kHz, also sehr schön im Langwellenbereich. Die einer ZF von 450 kHz bei 900 kHz, also im Rundfunkbereich, und die ZF von 1600 kHz schließlich ist identisch mit der Oberwelle von 800 kHz, einer Frequenz, die wir im Rundfunkbereich leicht auffinden können. Im 450- und 1600-kHz-Fall werden wir einfach einen kleinen, netztonmodulierten Hilfssender auf der Grundwelle schwingen lassen, seine Oberwelle empfangen und auf lautesten Empfang bei allen ZF-Filtern nachtrimmen. Dazu muß der Superhet-Oszillator durch Kurzschluß stillgelegt, an das Gitter der Mischröhre eine kleine Hilfsantenne von etwa 1 m Länge gehängt und zwischen dieses Gitter und den zugehörigen Abstimmkreis ein Widerstand von 1 MΩ geschaltet werden, so daß das ZF-Signal des Hilfssenders direkt ohne Vorselektion oder Überlagerung vom ZF-Verstärker allein aufgenommen werden kann.

100-kHz-Filter dagegen wird man zweckmäßig im Hilfssender selber schwingen lassen und dann mit einem geeichten Empfänger die Oberwelle der so erzeugten Schwingung bei 200 kHz aufsuchen bzw. so lange trimmen, bis sie auf diesen Wert kommt. Bei diesem Verfahren wird allerdings im Gegensatz zum ersten das Filter aus seiner natürlichen Betriebsschaltung herausgerissen und kann somit nur als vorabgeglichen gelten, wenn wir es danach wieder in den Empfänger stecken. Es sei daher noch ein drittes Verfahren angegeben, die ZF unter den normalen Betriebsbedingungen genau zu ermitteln bzw. einzuregulieren.

Wir empfangen mit dem Super einen bekannten Sender, sagen wir München auf 740 kHz. Mit einem zweiten geeichten und mit Abstimmanzeiger versehenen Empfänger empfangen wir nun die in unserem Super erzeugte Oszillatorfrequenz, von der ja immer eine Kleinigkeit ausgestrahlt wird, am besten, indem wir unserem zweiten Empfänger eine unter dem Chassis unseres Super ausgelegte Drahtschleife als Antenne geben. Schnellt dann der Abstimmanzeiger unseres Hilfsempfängers bei 840 kHz in die Höhe, so wissen wir, daß unsere ZF 840—740 = 100 kHz beträgt, tritt dies bei 1180 ein, so beträgt unsere ZF 1180—740 = 440 kHz. Wir können so die ZF schnell und genau ermitteln oder einstellen und das ist die Vorbedingung, um weiterzukommen.

Der Gleichlauf.

Den Gleichlauf prüfen wir, indem wir bei einigen Sendern an den verschiedensten Stellen der Skala den Trimmer des Empfangskreises etwas verstellen. In jedem Fall muß dann der Abstimmanzeiger geringere Empfangsstärke anzeigen, andernfalls müssen wir nach den einschlägigen Rezepten weiterarbeiten. Bemerkt sei jedoch, daß bei Geräten mit mittlerer Zwischenfrequenz das Ideal eines überall ganz genau stimmenden Gleichlaufs nicht erreicht wird, wenn man die Platten des Drehko unabgebogen läßt, was im allgemeinen empfohlen sei, da man den Drehko sonst nur zu leicht verdirbt. Immerhin kommt man mit einiger Sorgfalt zu einem sehr brauchbaren Gleichlauf. Bei unserem FUNKSCHAU-Trumpf sei aber dazu die neuere Ozillator- und Vorkreisbemessung empfohlen, bei der man leichter hinkommt als mit der alten.

Der FUNKSCHAU-Volkssuper besitzt bekanntlich den Vorzug, an Gleichlaufschwierigkeiten grundsätzlich nicht kranken zu können.

Die Selbstregelung der Verstärkung.

Die obigen Arbeitsgänge dürften uns bei Einhaltung der richtigen Reihenfolge und der nötigen Aufmerksamkeit unter allen Umständen zu einem gut arbeitenden Gerät geführt haben. Fehlt es nun noch an der Regelautomatik, so wird unsere erste Tat zu ihrer Ankurbelung die Beschaffung eines Abstimmanzeigers sein, der sich nicht oder wenig rühren wird, wenn die Sache tatsächlich nicht in Ordnung ist. Statt vom Empfangs- oder Regelgleichrichter nehmen wir in einem solchen Fall eine negative Gittervorspannung von einer Taschenbatterie ab und legen sie an die Regelschaltung. Der Abstimmanzeiger wird uns nun sofort darüber aufklären, ob ein Fehler in der Regelspannungs-Siebkette vorliegt oder ob die genannte Gleichrichterstrecke überhaupt keine hinreichend hohe Regelspannung lieferte.

In manchen Fällen werden wir erkennen müssen, daß wir auf die Fehlersuche gegangen sind, nicht weil die Automatik versagte, sondern weil wir von ihr einfach zu viel verlangt haben. Dies gilt besonders für Superhets, bei denen nur die Mischröhre geregelt wird. Bei den alten Sechspolröhren betrug hier das Regelverhältnis nur etwa 1 : 50, während es bei den modernen Mischröhren leicht auf 1 : 500 gebracht werden kann. Was mit einem solchen Regelverhältnis zu wollen ist und was nicht, entnehmen wir am besten dem kürzlich erschienenen FUNKSCHAU-Aufsatz über die Frage der Lautstärkenregelung [2]).

Wichtig für einen erfolgreichen Superhetbau oder erfolgreiche Fehlersuche ist die klare Erkenntnis: Auch beim Super geht es mit rechten Dingen zu; das Gerät muß gehen! Auf unseren Willen kommt es an! Wilhelmy.

[2]) „Wie kann man die Lautstärke regeln?", FUNKSCHAU 1935, Nr. 22, S. 174.

Zwei Forderungen für den Reiseempfänger

Wir erhalten demnächst, wie bereits angekündigt, u. a. auch neue 2-Volt-Batterieröhren, d. h. die bisherige 2-Volt-Röhrenserie wird durch weitere Typen vervollständigt werden, so daß in Zukunft auch leistungsfähige Mehrkreiser und Superhet-Empfänger für Batteriebetrieb gebaut werden können. Damit sind die wichtigsten Voraussetzungen zum Bau von leistungsfähigen Radiokoffern erfüllt, die auch dazu berufen sein werden, als Autoempfänger eine große Rolle zu spielen.

Was noch fehlt, ist vor allem ein kleiner Reisebatteriesatz, der von allen deutschen Batteriefabriken gemeinsam herausgebracht werden könnte. Als Format dürfte sowohl für die 3-Volt-Heizbatterie als auch für die 100-Volt-Anodenbatterie folgendes günstig sein: 150 × 125 × 70 mm. Die Maße sind so gehalten, daß die fabrikmäßige Herstellung solcher Batterien wohl mit den bereits vorhandenen Batteriezellen erfolgen kann, ohne daß die Fabriken erst besondere Werkzeuge dazu anfertigen müßten.

Die Kapazität der Heizbatterie sollte bei einer Stromentnahme von 0,27 Amp. (bei einem Dreiröhren-Empfänger) ca. 45 Ah betragen. Die Anodenbatterie könnte bei einem mittleren Anodenstrom von 5 mA bei Anwendung der Sparschaltung etwa 0,9 Ah leisten. Beide Batterien ermöglichten somit bei einem Dreiröhren-Empfänger durchschnittlich 180 Betriebsstunden, was für Reisezwecke vollständig ausreicht. Eine Rückfrage bei einigen führenden Batteriefabriken ergab, daß sich ein solcher Batteriesatz voraussichtlich auf etwa RM. 15.— stellen wird. (Der Einbau eines Vorwiderstandes in die Heizbatterie kann übrigens in Zukunft unterbleiben, wenn man einen selbsttätig regelnden Eisenwiderstand in die Heizleitung des Empfängers einbaut. Solche Widerstände werden bereits hergestellt.)

Ferner brauchen wir von den deutschen Lautsprecherfabriken die Freigabe der kleinsten permanent-dynamischen Lautsprecher-Chassis, wie solche bereits für Exportzwecke hergestellt werden. Die kleinen Maße (13 cm ∅ und 7,5 cm Tiefe) eignen sich speziell für transportable Empfänger. Nebenbei bemerkt besitzen diese Systeme einen sehr hohen Wirkungsgrad, denn sie arbeiten mit sehr hoher Feldstärke (durchschnittlich 7000 Gauß). Hätte der Bastler dieses System, so könnte er an dem Problem des Reiseempfängers wirklich aktiv mitarbeiten. A. Ehrismann.

zum FUNKSCHAU-Volkssuper

Vollauf zufrieden . . .

Habe nach EF.-Baumappe 140 den FUNKSCHAU-Volkssuper gebaut und bin mit dessen Leistung, was Klang, Trennschärfe und Lautstärke betrifft, vollauf zufrieden. 14. 3. 35. Friedrich Arndt, Berlin-Friedrichshagen, Friedrichstr. 99.

So schreibt ein Radiohändler über den Volkssuper

Wir haben jetzt nach E.F.-Baumappe 140 einen Apparat zurechtgebaut. Nachdem alles in Ordnung gebracht war und wir das Gerät ausprobieren konnten, kann ich Ihnen sagen, daß ich von der Leistung des Gerätes und dem ruhigen, störungsfreien Arbeiten restlos begeistert bin. Obwohl ich seit 1926 das Bastelgeschäft besonders gepflegt habe, hatte ich die letzte Zeit bald keine Lust mehr dazu, weil man den Kunden nicht etwas bieten konnte, was einen zunächst mal selbst befriedigte. Hier ist Ihnen nun der große Wurf gelungen und ich werde damit jetzt Reklame machen.

15. 2. 35. Albin Drechsel, Radio- und Elektrowerkstätten, Dresden-A 28, Kesselsdorferstr. 10.

Allei-Bauteile für den Volks-Super

Eingangsfilter Allei Nr. VS 1 M. 2.80
Oscillatorspule Allei Nr. VS 40 M. 1.70
Chassis Allei Nr. VS 75 ungel. M. 2.90
Chassis Allei Nr. VS 75 gelocht M. 5.90
Allei-Kleinmaterialpackung Nr. VS 33 . . . . . M. 3.40
Allei-ZF-Filter VS 81 . . . . M. 7.—
Allei-ZF-Filter z. Selbstbau M. 5.60
Katalog kostenlos.

A. Lindner, Werkstätten für Feinmechanik, MACHERN-Bez. Leipzig

Heliogen-Ginor

die erprobten Trafos, Drosseln usf. Druckschrift Gi 174 kostenlos von

Heliogen Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

Die Funkschau gratis

und zwar je einen Monat für jeden an unseren Verlag direkt gemeldeten Abonnenten, der sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luisenstraße Nr. 17.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 28.7.35
Nr. 31
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Die Truhe ſpielt in England eine weitaus größere Rolle als bei uns. Wir ſehen oben eine Truhe für Batteriebetrieb. (Daher das Laufwerk mit Federantrieb.) Rechts den neueſten engliſchen Allſtromempfänger in einem Schrank.

So baut England

Ein Blick in die Rundfunk-Ecke des Engländers

Diesmal ſollen unſere Leſer Genaues darüber erfahren, wie ſich der Lebensſtil des Engländers in ſeinen Rundfunkgeräten ausdrückt. Schaltbilder bringen wir dabei nicht, wir verweiſen vielmehr auf die kürzliche Veröffentlichung eines ganz typiſchen engliſchen Schaltbildes („Empfangskomfort", Nr. 25, Seite 197).

Sämtliche Photo: Werkphoto

Wenn man mich aufforderte, ich ſoll kurz die Richtung der engliſchen Geräteentwicklung kennzeichnen, dann würde ich das mit einem Worte tun „High-Fidelity", d. h. naturgetreue Wiedergabe, ein Schlagwort, mit dem die Induſtrie Reklame macht, für deſſen Verwirklichung aber der engliſche Hörer durch Kauf des Empfängers mit der „beſten" Wiedergabe einſteht.

Überraſchend viel Batteriegeräte.

Im Gegenſatz zum deutſchen Empfängermarkt zeigt der engliſche einen überraſchend großen Prozentſatz von Batteriegeräten. Wer England kennt, verſteht das: In Südengland und auf dem breiten Land gibt es nur ſelten Netzanſchluß, die altehrwürdige Petroleumlampe friſtet hier noch ihr Daſein. Für dieſe Landſtriche kommen alſo nur Batterieempfänger in Frage und man muß anerkennen, daß dieſe Empfänger in techniſcher Hinſicht den Anforderungen, die man an ſie ſtellen kann, auch wirklich entſprechen.

Zunächſt einmal finden wir Geradeausempfänger mit zwei, drei oder vier Röhren, dann auch Batterieſuperhets mit 5 und 6 Röhren, ſowie Truhengeräte mit Phonokombination, wobei das Laufwerk allerdings mangels Netzanſchluß noch von Hand bedient werden muß.

Typiſch für die engliſche Schaltungsart des Batterieempfängers iſt die Ausbildung der Endſtufe: Es wird durchwegs der B-Verſtärker verwendet, ſo daß ſich bei mäßigem Stromverbrauch eine maximale Sprechleiſtung von ½ bis 1½ Watt erzielen läßt und ſich außerdem automatiſch ein niedriger Anodenſtrom von beiſpielsweiſe 7 mA einſtellt, wenn bei eingeſchaltetem Gerät Empfang nicht ſtattfindet. Dieſe Stromerſparnis fällt ſehr ins Gewicht, da in dem erwähnten Beiſpiel bei Empfang der Anodenſtrom bis zu 15 mA ſteigen kann, der Durchſchnittsanodenſtrom etwa 12 mA beträgt.

Im übrigen ſind die Schaltungen durchaus normal. Geradeausempfänger beſitzen meiſt eine HF-Stufe mit Lautſtärkeregler in der Kathodenleitung, an die ſich das Kraftaudion mit regelbarer Rückkopplung und die Niederfrequenzſtufe anſchließt.

Faſt alle engliſchen Batterieempfänger ſtellen auf Grund der langjährigen Erfahrungen der Induſtrie ausgereifte Konſtruktionen dar. Eingebaute Batterien ſind ebenſo ſelbſtverſtändlich wie transportable Ausführung, für die der Engländer beſondere Vorliebe zeigt. Daneben gibt es auch Tiſchempfänger mit ſeitlich eingebautem Lautſprecher, hinter dem ſich die Batterien (Anodenbatterie 120 Volt, Heizakku 2 Volt, 45 Ampereſtunden) befinden. Aus Erſparnisgründen werden die Anodenſpannungen und die Gittervorſpannungen nicht durch eingebaute Widerſtände erzeugt, ſondern über meiſt 6teilige Kabel an der Anodenbatterie abgegriffen.

Allſtromausführung längſt Tatſache.

Infolge der allmählichen Umſtellung der Gleichſtromnetze auf Wechſelſtrom wird der Gleichſtromempfänger zugunſten des Allſtromgerätes immer mehr verdrängt. Allſtromgeräte waren ſchon vor zwei Jahren üblich und ſind ſeit Jahresfriſt große Mode. England iſt uns alſo ein Stück weit voraus, da geeignete Allſtromröhren längſt hergeſtellt werden.

Beliebt der 8-Röhren-Superhet.

Die engliſchen Techniker ſtimmen darin überein, daß man die Wiedergabequalität des Batterieempfängers kaum mit der Tonfülle eines Netzgerätes mit kräftiger Endſtufe vergleichen kann. Überhaupt ſind die Anſprüche des engliſchen Hörers, was Klangreinheit und Tonfülle anbelangt, keineswegs beſcheiden und an ſich ſehr ſchwer zu befriedigen. Das geht aus der Bevorzugung der Großſuperhets, die Gegentaktverſtärkung mit Zweifachlautſprecher zur beſten Wiedergabe der hohen und tiefen Töne verwenden, deutlich hervor.

Die Tendenz im Großſuperhetbau geht jetzt, nachdem die Preiſe des 7-Röhren-Superhet geſenkt worden ſind, dahin, 8 und

Ein 8-Röhren-Super. Erſt nach Öffnen des Frontdeckels iſt die Bedienung des Empfängers und des automatiſchen Plattenwechſlers möglich. Ein Schloß vermeidet das Öffnen des Empfängers durch Unbefugte.

noch mehr Röhren zu verwenden. Ein 8-Röhrenſuper, wie ihn z. B. der neue H.M.V. 580 darſtellt, beſitzt eine Vorſtufe mit Eingangsbandfilter, eine Siebenpol-Miſchröhre, zwei Zwiſchenfrequenzſtufen, eine Doppelzweipol-Dreipolröhre als zweiten Gleichrichter und erſte NF-Stufe, eine weitere Doppelzweipol-Dreipolröhre zur

Ein 4-Röhren-Wechſelſtrom-Geradeausempfänger. Beſonders gekennzeichnet durch die beiden dynamiſchen Lautſprecher links und rechts der Senderſkala.

Erzeugung der Regelſpannung für den auf die erſte und zweite Röhre arbeitenden Schwundausgleich und zur Erzielung des Krachtöter-Effektes, zwei Dreipolröhren in Gegentaktſchaltung mit 5,5 Watt Ausgangsſprechleiſtung und eine Vollweggleichrichterröhre.

Zu den wichtigſten Einrichtungen dieſes Großſupers gehört der „High-Fidelity-High-Selectivity"-Schalter. Man kann damit wahl-

weiſe höchſte Trennſchärfe bis zu 6 kHz oder beſte Wiedergabe-Qualität (bei etwa 12 kHz) erreichen. Der Schalter wirkt auf fünf Kontaktſtellen und ſchaltet zum Beiſpiel bei der Stellung für beſte Wiedergabe auch ſtatt des ZF-Transformators eine Widerſtands-kondenſatorkopplung ein.

Ohne Radiogram geht's nicht.

Radiogram — eine Art Truhe. — In keinem Land auf dem europäiſchen Kontinent werden „Domeſtic-entertainments" („Hausunterhaltungen") ſo gepflegt wie in England. Für Muſik ſorgt dabei das Radiogram, das z. B. mit dem vorhin beſchriebenen 8-Röhrenſuperhet ausgeſtattet iſt und eine Phono-Einrichtung mit automatiſchem Plattenwechſler beſitzt. Das moderne Radiogram mit ſeiner betont gefälligen Wirkung paßt ſich in ſeiner möbelähnlichen Aufmachung ſehr gut der Wohnung an. An der Frontplatte befindet ſich lediglich der Zentralregler für Lautſtärke, während nach Öffnen des Truhendeckels Phonoeinrichtung und Rundfunkgerät zugänglich ſind.

Die Leiſtung eines mit Großſuper ausgeſtatteten Radiograms iſt außerordentlich gut, da alle erdenklichen techniſchen Neuerungen vorhanden ſind. Zu hören ſind abends über 60 Sender und wenn kein Sender mehr arbeiten ſollte, bietet die Phonoeinrichtung jeweils 40 Minuten lang ununterbrochen Schallplattenmuſik, ohne daß der Hörer nur einen Finger krumm zu machen braucht.

Der 4-Röhren-Super, das Standardgerät.

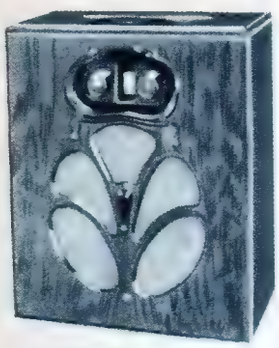
Seitdem auf der letzten Olympia-Ausſtellung vorigen Jahres als wichtigſte Neuerung das Pentagrid (eine Siebenpolröhre — entſpricht etwa unſerer Achtpolröhre, wenn man das Bremsgitter entfernt) — herausgebracht worden war, ſpielt der 4-Röhrenſuper auf dem engliſchen Radiomarkt eine große Rolle. Bei dieſem Gerät finden wir in der 1. Stufe ein Pentagrid, in der 2. Stufe eine Fünfpolſchirmröhre, in der 3. eine Doppelzweipol-Dreipolröhre und in der 4. Stufe eine Fünfpolendröhre. Bei der Konſtruktion haben die Apparateherſteller die Auffaſſung vertreten, daß der engliſche Käufer gern etwas mehr anlegt, wenn das Gerät komfortabler ausgeſtattet iſt und z. B. ein ſchönes Gehäuſe, einen Abſtimmungsanzeiger und eventl. noch einen Krachtöter beſitzt. In der Superhetklaſſe findet man noch den Dreiröhrenſuper, ſowie 5- und 6-Röhrenſuperhets, doch iſt der 4-Röhrenſuper der bevorzugte Vertreter mit einer Empfangsleiſtung von rund 50 Sendern.

High-Fidelity durch Geradeausempfänger.

Geradeausempfänger treten mehr in Erſcheinung als je zuvor. Der engliſche Hörer ſchätzt beſte Wiedergabe über alles und weiß, daß die Klanggüte der „Straight Sets" augenſcheinlich beſſer iſt, als die des Superhets. Es gibt z. B. Geradeausempfänger mit 1, 2 und 3 HF-Stufen, die häufig mit zweifachem elektrodynamiſchem Lautſprecher ausgerüſtet werden, wobei ein Lautſprecher die hohen Töne, der andere die tiefen Töne bevorzugt. Da die Endſtufe dieſer Geräte vielfach über einen 2,5-Watt-Verſtärker verfügt, ergibt ſich eine vollendete Wiedergabe. Bandfiltereingang und Selektionsſchalter ſind bei den mehrſtufigen Geradeausempfängern ſtets vorhanden. Ein Gerät dieſer Ausführung würde auch auf dem deutſchen Radiomarkt großen Anklang finden.

Kurzwellenempfang — ein Sport.

Für den engliſchen Hörer iſt Kurzwellenempfang eine rein ſportliche Angelegenheit. Geräte dazu, angefangen vom einfachen Vorſetzer bis zum raffinierteſten Spezialſuper, waren ſchon von jeher auf dem Markt. Rundfunkgeräte mit KW-Bereich findet man im Vergleich zur deutſchen Fabrikation dagegen ſelten. Man will



Ein 6-Röhren-Batterie-Gerät. Es iſt transportabel und hat daher auf der Oberſeite einen in das Gehäuſe eingelaſſenen Handgriff.

vermeiden, daß der Rundfunkempfänger teurer wird und glaubt andererſeits, für nur geringe Mehrkoſten leiſtungsfähigen Kurzwellenempfang nicht bieten zu können. Wo jedoch KW-Bereich vorgeſehen iſt, erhält man außerordentlich gute Empfangsleiſtungen damit.

Superhets beſitzen meiſt einen getrennten KW-Oſzillator, der als Gerät für ſich oben im Gehäuſe neben dem Lautſprecher Platz findet. Ein ſolcher Allwellenſuperhet bringt im Sommer untertags Sidney im Lautſprecher.

Das Chaſſis eines 5-Röhren-Supers für Wechſelſtrom.

Was baut der Baſtler?

Wenig Kunſtſchaltungen, vor allem Geräte, die höchſte Wiedergabequalität verbürgen. Der einfache Geradeausempfänger iſt ſehr beliebt, auch deshalb, weil in England überall tadelloſer Empfang eines Doppelprogrammes möglich iſt. In der Regel wird Wechſelſtromausführung bevorzugt. Die Endſtufe läßt ſich dann mit großer Endleiſtung ausſtatten. Im Gleichrichterteil wird bei mittleren Geräten ſtatt einer Gleichrichterröhre ein Metallgleichrichter eingebaut. Beim Aufbau der Geräte findet man noch häufig Holzmontage, die Leitungsführung iſt oft übler Drahtverhau. Auf vornehme Einbaugehäuſe legt der engliſche Baſtler dagegen viel Wert. Man iſt oft erſtaunt, wenn man in einer formvollendeten und aus edelſtem Luxusholz gefertigten Truhe einen für unſere Begriffe primitiv aufgebauten Empfänger findet. (Der deutſche Baſtler verwendet im allgemeinen mehr Sorgfalt und arbeitet genauer.)

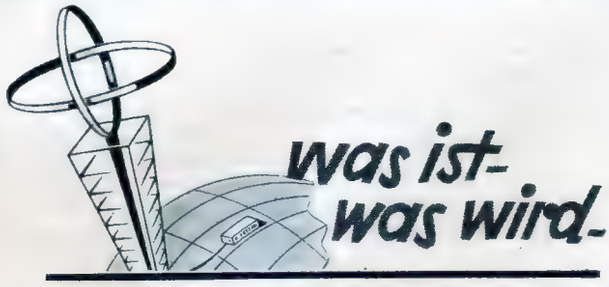
Neben Kraftverſtärkern und Großſuperhets baut ſich der engliſche Baſtler als Spitzengerät den Stenode, einen überaus trennſcharfen und empfindlichen 5-Röhren-Super, deſſen Trennſchärfe ſogar die der engliſchen Induſtrieſuperhets übertrifft, und der abends rund 70 Stationen im Lautſprecher bringt[1]).

Und die Preiſe?

Ein 3-Röhren-Wechſelſtrom-Super koſtet rund 145.— RM., ein 4-Röhren-Super etwa RM. 160.— (Truhenausführung RM. 210.—), ein 5-Röhren-Super in Truhenform RM. 280.—. Sehr preiswert ſind Batteriegeräte: Der moderne 4-Röhren-Geradeaus-Empfänger mit B-Verſtärkung koſtet RM. 175.—, der 4-Röhren-Super kommt auf RM. 150.—. Zur billigen Klaſſe gehören Geradeausempfänger für Netzanſchluß: Ein Einkreis-Dreiröhrengerät beläuft ſich auf RM. 125.—, während ein Dreiröhren-Allſtromempfänger RM. 106.— koſtet. Das teuerſte Gerät iſt das Radiogram. Wenn man jedoch bedenkt, daß ein Radiogram in der Regel einen Großſuper mit etwa 7 Watt Sprechleiſtung, ſowie einen automatiſchen Plattenwechſler enthält, iſt der Preis von etwa 630.— RM. doch angemeſſen.

Werner W. Diefenbach.

[1]) Unſere Leſer werden ſich erinnern, daß wir ſeiner Zeit über die Wirkungsweite des Stenode-Radioſtats ausführlich geſprochen und ſogar einen Artikel des Erfinders, Dr. Robinſon, veröffentlicht haben. („Zum Problem des Stenode-Radioſtats", FUNKSCHAU 1931, Nr. 49, Seite 390. — „Dr. James Robinſon ſpricht über ſeinen Stenode", FUNKSCHAU 1932, Nr. 15, Seite 119.)



„Röhren, Röhren — nichts als Röhren" hieß der überſchauende Artikel auf der erſten Seite der letzten FUNKSCHAU. Heute werden unſere Leſer von dem geſamten Röhrenprogramm 1935/36 eingehend unterrichtet. Jede alte Röhre und jede neue Röhrenſerie iſt genannt und überall auf ihre wichtigſten Aufgaben und die bezeichnenden Eigenſchaften hingewieſen. Keine leichte Arbeit — wer möchte das auch wohl bezweifeln? —, ſo glauben wir aus dem Begleitſchreiben unſeres Mitarbeiters herausleſen zu können. Nicht allein die Vielzahl der neuen Röhren macht das ja, ſondern auch die teilweiſe völlig neuen konſtruktiven Ausführungen. Um nur eine einzige zu nennen: Die Schnellheiz-Kathode, die die bisher nötige Anheizzeit von ungefähr 55 Sekunden bis auf 15 Sekunden herabſetzt.

Natürlich werden die neuen Röhren auch auf der Rundfunkausſtellung gezeigt werden. Sie werden uns ſicherlich auch in einer Vielzahl neuer Geräte vor die Augen kommen. Wer iſt nicht ſo neugierig, daß er hier nicht mit eigenen Augen das Neue anſehen möchte? — Eine einzigartige Gelegenheit zum Beſuch der Rundfunkausſtellung 1935 iſt ja gegeben. Aus allen deutſchen Gauen werden nach Berlin zur Rundfunkausſtellung 1935 Sonderfahrten veranſtaltet mit einem Kilometerpreis von nur 1 Pfg.!

Was sagen die Gelehrten?

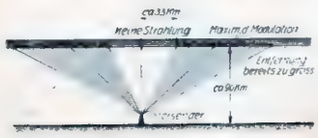
ZUM LUXEMBURG-EFFEKT

Der Luxemburg-Effekt ist selbstredend auch der Wissenschaft nicht unbekannt. Im Gegenteil, sie hat sich schon sehr eingehend damit beschäftigt und wir wollen daraus unseren Lesern heute das Interessanteste mitteilen. Zugrunde liegt eine Arbeit mit dem Titel „Über die gegenseitige Beeinflussung zweier elektromagnetischer Wellen in der Heavesideschicht".[1])

Kämpfe in der Heavesideschicht.

Daß die Heavesideschicht leitet und damit drahtlose Wellen zurückbeugt, reflektiert, ist verursacht durch das Vorhandensein von freien Elektronen. Diese Elektronen verhalten sich wie die Moleküle eines Gases, sie befinden sich also nicht in Ruhe, sondern sind in steter Bewegung. Ähnlich winzigen, elastischen Billardbällen sausen sie mit großer Geschwindigkeit durcheinander, häufig aufeinanderstoßend und wieder abprallend. Bei der Temperatur von minus 53°, der Temperatur der Heavesideschicht, erreichen diese Elektronen im Durchschnitt eine Geschwindigkeit von 90 km pro Sekunde. Die Wegstrecke, die ein Elektron im Durchschnitt durchfliegen kann bis es mit einem andern zusammenprallt, beträgt etwa 20 cm. Die Tatsache, daß die freien Elektronen in der Heavesideschicht aufeinanderstoßen und dabei dauernd ihre Bewegungsrichtung ändern, ist der Grund dafür, daß eine drahtlose Welle in der Heavesideschicht nicht nur reflektiert wird, sondern in derselben auch Verluste erleidet, d. h. geschwächt wird.

Rechts: Abb. 1. Bei zu flacher Strahlung macht sich bereits die größere Entfernung bemerkbar.



Links: Abb. 2. Der Luxemburg-Effekt tritt dann auf, wenn die Raumwelle eines Senders auf ihrem Weg zum Empfänger an einer unter Einfluß eines anderen Senders stehenden Stelle der Heavesideschicht reflektiert wird.

Treffen nun auf die freien Elektronen der Heavesideschicht drahtlose Wellen, so üben sie auf die Elektronen Kräfte aus, die ihre Bahn verändern. Hieraus ergeben sich Geschwindigkeitsänderungen, und selbstverständlich wird auch die Zahl der gegenseitigen Zusammenstöße sich ändern. Die Geschwindigkeitsänderungen folgen trägheitslos der jeweiligen Modulation des Senders.

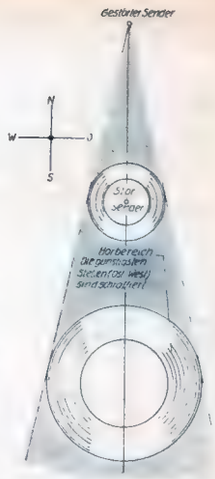
Tritt jetzt eine zweite Welle mit derselben Stelle der Heavesideschicht in Wechselwirkung, so werden die Verluste, die diese zweite Welle erleidet, im Rhythmus der Modulation des ersten Senders erfolgen. Denn wir hörten oben schon, daß das Aufeinanderprallen der Elektronen der Grund ist für eine Schwächung der Wellen in der Heavesideschicht, und es ist klar, daß diese Schwächung um so größer sein wird, je mehr Elektronenzusammenstöße stattfinden und umgekehrt. Als Folge von all dem ergibt sich, daß die zweite Welle von der ersten moduliert wird.

Diese zusätzliche Modulation ist im großen und ganzen um so größer erstens, je stärker der modulierende Sender in der Heavesideschicht eintrifft, zweitens, je größer die Wellenlänge des modulierenden Senders. Auch wird die zusätzliche Modulation um so größer, je größer die Wellenlänge des modulierten Senders, und zwar wächst hier die Modulationsstärke gleich auf das Vierfache bei nur doppelter Wellenlänge. Schließlich beeinflußt auch der Einfallswinkel der beiden Wellen die Stärke des Effektes.

Auf Grund dieser rechnerischen Überlegungen hat man praktische Beispiele untersucht: Für einen modulierenden Sender von 150 kW auf einer Welle von 1500 m und einem modulierten Sender auf Welle 300 m ergibt sich z. B. rechnerisch eine Modulation von 10 %. Dieser Wert scheint etwas hoch zu sein. Wenn man jedoch bedenkt, daß er unter der Annahme günstigster Umstände errechnet wurde, stimmt er doch recht gut mit tatsächlichen beobachteten Werten überein.

Ein weiteres praktisches Beispiel soll uns den Luxemburg-Effekt noch vertrauter machen. Wir nehmen dazu an, daß der Sender Luxemburg einem andern Sender, der auf 400 m arbeitet, eine zusätzliche Modulation von 10 % erteilt. Würde nun Luxemburg statt mit 200 kW nur mit 20 kW senden, so würde die zusätzliche Modulation nur 1 % betragen. Würde Luxemburg statt auf Welle 1304 m auf der Welle 130,4 m arbeiten, aber mit 200 kW, so würde ebenfalls nur eine Modulation von 1 % hervorgerufen. Würde aber der modulierte Sender seine Welle von 400 auf 200 m verkürzen, so würde durch diese Halbierung die Modulation bereits auf den vierten Teil zurückgehen, nämlich auf 2,5 %.

Diese Ergebnisse stimmen mit den Beobachtungen, die die FUNKSCHAU in großer Menge veröffentlichte, sehr gut überein. Es mußte schon immer auffallen, daß der Luxemburg-Effekt bei niederen Wellen noch nicht beobachtet wurde.



Wie groß ist der „Kampfplatz"?

Wie groß ist der Bereich, innerhalb dessen eine gegenseitige Beeinflussung stattfindet? Die Theorie sagt: Unendlich groß. In Wirklichkeit ist der Bereich, in dem die Störung verursacht wird, um diese Punkte der Heavesideschicht gelagert, auf die der störende Sender mit größter Stärke auftritt. Rechnerisch lassen sich diese Punkte nur schwer ermitteln, da die ganz bestimmten Ausstrahlungsverhältnisse der verschiedenen Sendeantennen berücksichtigt werden müssen. Der Bezirk, in dem die gegenseitige Beeinflussung verursacht wird — das ist nicht der gleiche Bezirk, in dem sie beobachtet wird —, hat jedenfalls nicht die Form eines Kreises, sondern die Form eines Ringes, da ja bei modernen Antennen die steile Strahlung der Sender (die Raumstrahlung) möglichst unterdrückt wird. Demnach kann man den inneren Radius des Störbezirkes mit etwa 33 km annehmen. Der mittlere Radius hängt davon ab, in welchem Winkel die maximale Strahlung von der Antenne ausgesendet wird. Je mehr sich die Richtung dieses Strahles der Waagerechten nähert, desto größer ist die Ausdehnung des Störbezirkes, jedoch macht sich selbstredend bei zu flacher Strahlung bereits die größere Entfernung bemerkbar (Abb. 1). Einige Anhaltspunkte gibt die folgende Tabelle:

Winkel der Maximalstrahlung	65°,	50°,	40°,	30°,	20°
Mittlerer Radius des „Störringes"	42 km,	75 km,	106 km,	158 km,	250 km

Wenn wir, wie oben dargelegt, als Ursache für den Luxemburg-Effekt eine zusätzliche Elektronenbewegung annehmen, so muß sich daraus weiter ergeben, daß die Hauptzentren für die Modulationswirkung östlich und westlich des Störsenders liegen, da in diesen Richtungen das Magnetfeld der Erdkugel die freien Elektronen der Heavesideschicht am wenigsten beeinflußt, so daß sie also hier der Beeinflussung durch den störenden Sender um so leichter folgen können.

Die Bereiche, in denen der Luxemburg-Effekt gehört werden kann.

Der Luxemburg-Effekt tritt nach alledem dann auf, wenn die Raumwelle eines Senders auf ihrem Weg zum Empfänger an einer Stelle der Heavesideschicht reflektiert wird, die unter starkem Einfluß eines anderen Senders steht. In Abb. 2 ist der Strahlengang veranschaulicht. Der Luxemburg-Effekt wird darnach in den Gebieten am besten wahrgenommen werden können, in denen die Entfernungen „Empfangsort — gestörter Bezirk der Heavesideschicht" und „Gestörter Bezirk — gestörter Sender" ungefähr einander gleich sind. Dabei kommt zu dem Gesetz der „geraden Linie" noch das von der „Mittellage des Störsenders".

Ganz schematisch gesehen, ergibt sich daraus die in Abb. 3 wiedergegebene Anschauung über das Auftreten der Störung. Man vergleiche sie mit der Abb. 1 Seite 187 der FUNKSCHAU.

Hält man die vorliegenden Überlegungen über den Luxemburg-Effekt mit den tatsächlichen Beobachtungsergebnissen zusammen, so wird man eine recht gute Übereinstimmung finden, die die Theorie sehr wahrscheinlich macht. Selbstverständlich aber ist das Auftreten des Luxemburg-Effekts Schwankungen unterworfen, die in Veränderungen der Heavesideschicht ihren Ursprung haben. Man wird daher mit Recht alle Beobachtungen genauestens prüfen, um nicht zu falschen Schlüssen zu kommen. H. Haffmans.

[1]) Hochfrequenztechnik und Elektroakustik, Mai 1935.

Jeden Freitag ...

Jedem Freitag sehe ich mit größter Spannung entgegen, was „sie" wieder Neues und Interessantes bringt und plaudert. Sie wird von vorn nach hinten, umgekehrt und wieder von vorn nach hinten durchstudiert. In den meisten Fällen gelangt sie ziemlich zerlesen in den Sammelumschlag, wo sie allerdings dann immer noch keine Ruhe hat. Dies sei meine Anerkennung für sie.

11.12.34. A. Kießling, München, Geltingerstr. 10.

DAS RÖHRENPROGRAMM 1935/36

Wenn wir die auf Seite 237 im vorigen Heft der FUNKSCHAU gebrachte Überſicht über die neuen Empfängerröhren betrachten, werden uns ſofort zwei Sachen auffallen: das Fehlen der Dreipol-Sechspolröhre (ähnlich der ACH 1) und das Wiederauftauchen der ſchon tot geglaubten Doppel-Zweipol-Dreipolröhren. Sollte die FUNKSCHAU doch recht gehabt haben, als ſie ſchon im vorigen Jahre (Heft 31, S. 243) das Nebeneinander der Achtpolröhre AK 1 und der Sechspol-Dreipolröhre ACH 1, welche genau die gleichen Funktionen erfüllen, ablehnte und ſich für die Achtpolröhre entſchied? Heute jedenfalls hat ſich die Achtpolröhre durchgeſetzt.

Für die Konſtruktion der Verbundröhren der Allſtrom- und 4-Volt-Wechſelſtromſerie dürften wohl betriebswirtſchaftliche Gründe vorgelegen haben. Denn die heutigen modernen Geräte, namentlich die Super, verlangen außer einer ſehr hohen Verſtärkung auch eine geradlinige Gleichrichtung der Hochfrequenz. Bei einem Allſtromempfänger aber ſtößt die Verwendung zweier getrennter Röhren für die HF-Gleichrichtung und NF-Verſtärkung auf Schwierigkeiten, da man den Spannungsabfall im Heizfaden-

Oben: Eine Paradeaufſtellung der ſämtlichen Typen der C-Serie. (Werkphoto Valvo)

Rechts: Das Wunderwerk der Allſtrom-Kathode einer Allſtrom-Röhre. Wir ſehen das Iſolierſtäbchen mit dem ſpiralifierten und bifilar aufgewickelten Glühdraht, der mit einer iſolierenden Maſſe beſpritzt iſt. (Phot. Herrnkind)

kreis nicht unnötig vergrößern darf, damit nicht der Röhrenzahl eine vorzeitige Grenze geſetzt wird. So entſtand die CBC 1, bei der man nicht eine, ſondern zwei Gleichrichterſtrecken eingebaut hat, ſo daß die Vorteile der Doppelzweipolröhre: getrennte HF-Gleichrichtung und Regelſpannungserzeugung, erhalten bleiben. Da man weiterhin beſtrebt war, die 4-Volt-Wechſelſtromſerie mit der Allſtromſerie in Übereinſtimmung zu bringen, mußte man entſprechend der CBC 1 auch die ABC 1 herausbringen.

Doch nun zu dem eigentlichen Röhrenprogramm. In der **4-Volt-Wechſelſtromſerie** (A-Serie) erſchienen folgende Typen: Doppelzweipolröhre AB 2, Doppelzweipol-Dreipolröhre ABC 1, Dreipolröhre AC 2, Fünfpol-Schirmröhre AF 7, Fünfpol-Regelröhre AF 3, Fünfpol-Endröhre (direkt geheizt) AL 1, Fünfpol-Endröhre (indirekt geheizt) AL 2, Sechspolröhre AH 1, Achtpolröhre AK 2, Doppelweg-Gleichrichterröhre AZ 1.

Die Doppelzweipolröhre AB 2 unterſcheidet ſich von ihrer Vorgängerin AB 1 nur dadurch, daß die Anode des HF-Gleichrichters nicht mehr am Glaskolben, ſondern an einem beſonderen Sockelkontakt angeſchloſſen iſt. Die Daten der AB 2 ſind die gleichen wie bei der AB 1. Wie hier dienen alſo die beiden Gleichrichterſtrecken zur Gleichrichtung der HF und zur Erzeugung der Regelſpannung. Der Verſtärkerteil beſitzt ungefähr 20fache Verſtärkung. Die Dreipolröhre AC 2 iſt hauptſächlich als Schwingungserzeuger in Zuſammenſchaltung mit der AH 1 für regelbare Miſchſtufen gedacht, kann daneben aber ebenſogut als NF-Verſtärker benutzt werden. Die Fünfpol-Schirmröhre AF 7 (weshalb Nr. 7? Wo ſind AF 1 und AF 3 bis AF 6 geblieben?) weicht im elektriſchen Aufbau von ihren Vorgängern RENS 1284 bzw. H 4128 D kaum ab. Ihr Anwendungsgebiet liegt im weſentlichen in der HF- und ZF-Verſtärkung. Als HF-Verſtärker arbeitet die AF 7 auch im Kurzwellengebiet ſehr gut, wozu beſonders die äußerſt geringen Röhrenkapazitäten beitragen.

Die regelbare Fünfpolröhre AF 3 zeichnet ſich durch eine ſehr ausgeglichene Regelcharakteriſtik aus, die einer logarithmiſchen Kennlinie ſchon ſehr nahe kommt. Dadurch erzielt man ein verzerrungsfreies Verarbeiten auch großer Eingangsamplituden ſowie einen äußerſt günſtigen Quermodulationsfaktor. Zur Anwendung gelangt die AF 3 vornehmlich in ZF- und HF-Verſtärkungsſtufen.

Die Sechspolröhre AH 1 dürfte wohl vor allem in geregelten HF- und ZF-Stufen zur Verwendung kommen. Ob die Röhre auch ſtärkeren Eingang in der Miſchſtufe von Superhets finden wird, iſt noch die Frage, da ſie dort ja immer mit der AC 2 als Hilfsſchwingungserzeuger zuſammenarbeiten muß, während die Achtpolröhre alle Funktionen allein erfüllt. Wo man aber eine Röhre erſparen kann, da wird man es gern tun.

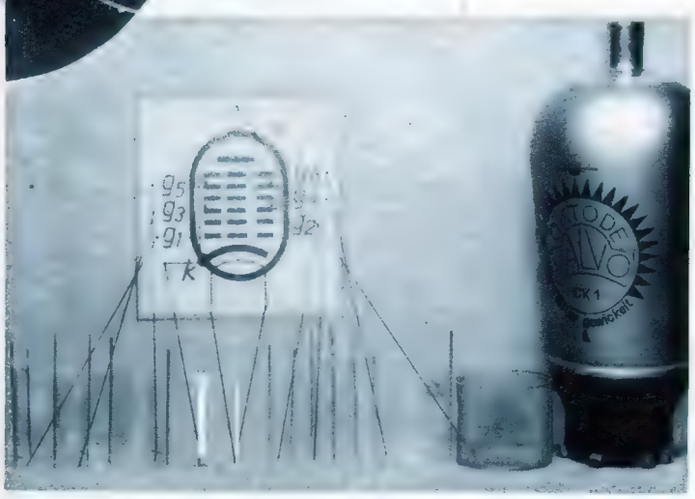
Die Achtpolröhre AK 2 ſtellt die Vervollkommnung der bisherigen AK 1 dar. An Stelle einer Gazeanode beſitzt die AK 2 (ebenſo die AH 1) eine Vollanode. Die Miſchſteilheit iſt von der Oſzillatorſpannung weiteſtgehend unabhängig. Selbſt bei einem Abſinken der Oſzillatorſpannung bis auf etwa 4 Volt eff. arbeitet die Röhre noch einwandfrei. Sehr wertvoll iſt, daß die hohe Verſtärkung der Röhre auch im Kurzwellengebiet nur wenig zurückgeht und ſogar bis in das Ultrakurzwellenband hineinreicht.

Als Fünfpol-Endröhren hat man in der A-Serie zwei Typen herausgebracht: die AL 1 mit direkter Heizung, die in ihren elektriſchen Daten der ſo bewährten und viel verwendeten RES 964 bzw. L 496 entſpricht, und die indirekt geheizte AL 2. Die Anodenverluſtleiſtung beider Röhren beträgt ca. 9 Watt, ſo daß ſich eine Nutzleiſtung um 3 Watt herum ergibt.

Die Gleichrichterröhre AZ 1 der 4-Volt-Wechſelſtromſerie iſt eine direkt geheizte Doppelweg-Gleichrichterröhre.

Die **Allſtromröhren** (C-Serie), auch G/W-Röhren genannt, ſind für reine Gleichſtromgeräte und Gleichſtrom-Wechſelſtrom- (Allſtrom-) Empfänger beſtimmt und können ſowohl mit Gleich- wie auch mit Wechſelſtrom geheizt werden. Wie die früheren Gleichſtromröhren, ſchaltet man auch die Heizfäden der neuen Allſtromröhren hintereinander. Im Aufbau unterſcheidet ſich ein — mit den C-Röhren beſtückter — Allſtromempfänger von einem Gleichſtromempfänger lediglich durch die Gleichrichterröhre, die der erſtere noch enthält.

In ihrem elektriſchen Aufbau ſind die C-Röhren mit den A-Röhren der 4-Volt-Wechſelſtromſerie identiſch, ſo daß die in den vorhergehenden Abſchnitten über die A-Serie gemachten Angaben gleichfalls für die Allſtromröhren gelten.

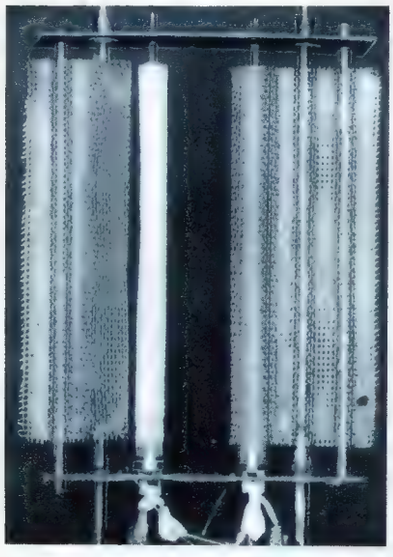


Alle Teile, die im Vordergrund aufgerichtet ſtehen, befinden ſich mit größter Präziſion ineinandergeſchoben innerhalb der Röhre. (Werkphoto Valvo)

Die Typen, die die C-Serie umfaßt, haben wir in Nr. 30 in der Tabelle auf Seite 237 bereits aufgeführt. Hierzu noch einige Ausführungen: Bei der Allstrom-Achtpolröhre macht sich deren Vorteil, auch bei niedrigen Anodenspannungen noch eine große Verstärkung zu erzielen, besonders angenehm bemerkbar. Eine Veränderung der Anodenspannung zwischen 100 und 250 Volt ruft bei der CK 1 eine Schwankung der Verstärkung von allerhöchstens 25 % hervor. Die zwei Doppelzweipolröhren unterscheiden sich nur in der Ausführung: während bei der CB 1 eine Anode am Kolben angeschlossen wurde, sind bei der CB 2 — genau wie bei der AB 2 — beide Anoden zu Anschlüssen im Sockel geführt. Von den beiden Fünfpol-Endröhren ist die CL 1, die bei 100 Volt Anodenspannung eine zu schwache Leistung abgeben würde, in der Hauptsache als Spezialröhre für den Autoempfänger gebaut, die CL 2 hingegen speziell für Allstrombetrieb.

Die Gleichrichterröhren der Allstromserie sind Einweg-Gleichrichterröhren, doch hat — entgegengesetzt zur CY 1 — die CY 2 zwei elektrisch voneinander getrennte Gleichrichterstrecken, d. h. zwei Kathoden und zwei Anoden, die sämtlich getrennte Sockelanschlüsse besitzen. Nur die Heizung ist gemeinsam. Schaltet man die beiden Anoden und die beiden Kathoden parallel, ist die CY 2 als Einweg-Gleichrichter zu benutzen und gibt bei einer max. Anodenspannung von 250 Volt einen größten Anodenstrom von 120 mA ab. Läßt man die beiden Gleichrichterstrecken jedoch getrennt arbeiten, kann man die CY 2 als Spannungsverdoppler verwenden. Beide Röhren haben einen sehr niedrigen Innenwiderstand, so daß beim Durchgang des Anodenstromes nur ein kleiner Spannungsabfall eintritt.

Die **13-Volt-Autoserie** besteht mit Ausnahme der beiden Gleichrichterröhren und der starken Fünfpol-Endröhre aus den gleichen Typen wie die Allstromserie. Die Spannungen entnimmt man einer sechszelligen Autobatterie. Für die in manchen Schaltungen nötige



Die beiden elektrisch getrennten Gleichrichterstrecken der CY 2. Der Anodenmantel des linken Systems ist zurückgebogen, um zu zeigen, wie eng Kathode und Anode beieinanderstehen. (Phot. Herrnkind)

Gleichrichtung der Anodenspannung steht eine besondere Doppelweg-Gleichrichterröhre FZ 1 zur Verfügung.

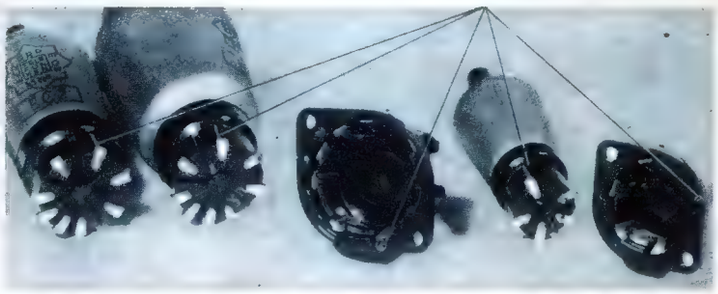
Die **6,3-Volt-Autoröhren,** die zwar auch zu dem diesjährigen Röhrenprogramm gehören, haben wir bereits in Heft 15 der FUNKSCHAU, S. 115, besprochen.

Für den Bastler wird **die K-Serie** am interessantesten sein, in der folgende Typen herausgebracht wurden: Doppelzweipolröhre KB 1, Fünfpol-Schirmröhre KF 7, Fünfpol-Regelröhre KF 8, Fünfpol-Endröhre KL 2 und Achtpolröhre KK 2 (vgl. Nr. 30 FUNKSCHAU 1935, S. 237). Die bereits im Vorjahr erschienenen Volksempfängerröhren KC 1 und KL 1 erhalten neben dem bisherigen Stiftsockel neuerdings auch den neuen Sockel mit Seitenkontakten. Mit Rücksicht auf eine möglichst hohe Lebensdauer der Heizbatterie hat man den Heizstrom so niedrig als nur möglich gehalten.

Die wichtigste Röhre in der K-Reihe ist die direkt geheizte Achtpolröhre KK 2, welche das so schwierige Mischproblem bei einem fadingregulierten 2-Volt-Super lösen läßt. Die Röhre besitzt einen hohen Innenwiderstand sowie eine hohe Mischsteilheit und erlaubt daher eine große Mischverstärkung. Während im Lang- und Mittelwellenbereich das Steuergitter eine veränderliche Vorspannung erhalten kann, muß bei Kurzwellenempfang diese Vorspannung auf —3 Volt fest eingestellt sein (sonst Gefahr der Frequenzverwerfung). Die Anoden- und Hilfsanodenspannung beträgt in sämtlichen Wellenbereichen höchstens 135 Volt, die Schirmgitterspannungen im Mittel- und Langwellenbereich 45 Volt, in Kurzwellenschaltung hingegen 90 Volt. Die Gitter der KK 2 (mit Ausnahme des Ozillator- und Steuergitters) sowie die Anode nehmen einen Strom von nur 6—7 mA auf.

Die **Volksempfänger-Allstromröhren (V-Serie).** Im Gegensatz zu den Allstromröhren benutzen die VE-Allstromröhren eine

Markierungen für das richtige Einsetzen der Röhren in die Fassungen.



Nur wenn Marke auf Marke kommt, läßt sich die Röhre in die Fassung einschieben. (Werkphoto Telefunken)

Kathode für eine Heizspannung von 55 Volt und eine Heizleistung von 2,5 Watt, so daß der Grundsatz des Volksempfängers, nämlich wirtschaftlichster Betrieb, erhalten geblieben ist[1]). Da die neuen 55-Volt-Röhren nur für den VE bestimmt sind, hat man dementsprechend auch nur drei Typen herausgebracht.

Die Dreipolröhre VC 1 ähnelt der CC 2 und die Fünfpol-Endröhre VL 1 mit einer Anodenbelastung von 5 Watt der CL 1. Als Gleichrichterröhre wurde die VY 1 — eine Einweg-Gleichrichterröhre — herausgebracht. Selbstverständlich sind auch die neuen VE-Röhren, auf die wir nochmals ausführlich zurückkommen werden, mit dem kapazitätsarmen Außenkontaktsockel ausgerüstet.

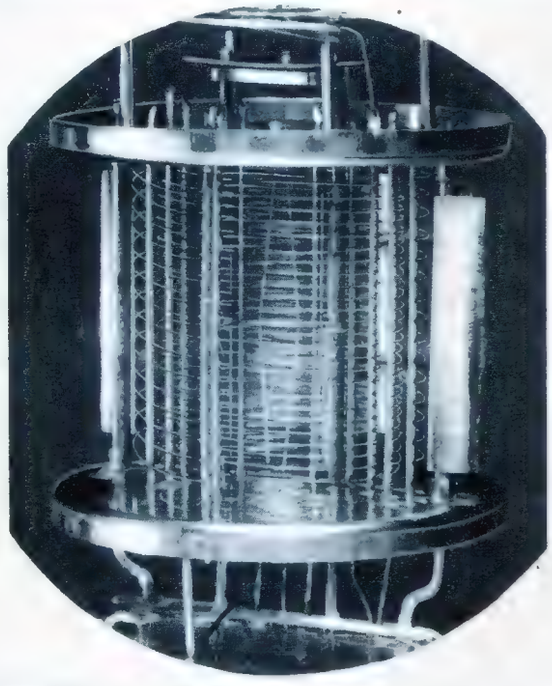
Zwei Typen zu wenig?

Leider aber vermissen wir in der K-Serie zwei Röhren. Es handelt sich um eine Doppel-Zweipol-Dreipolröhre „KBC" und eine Doppel-Dreipolröhre „KCC". Die KBC ist die wichtigere. Denn genau der gleiche Grund, der zur Schaffung einer Doppel-Zweipol-Dreipolröhre in der Allstromserie führte, nämlich die Ersparnis eines weiteren Heizstromverbrauchers, gilt in noch höherem Maße für die K-Serie. Für die Batteriebelastung ist es ja nicht gleichgültig, ob man für die HF-Gleichrichtung und Regelspannungserzeugung eine besondere Röhre braucht, oder ob mit derselben Kathode noch ein Verstärkersystem versorgt werden kann.

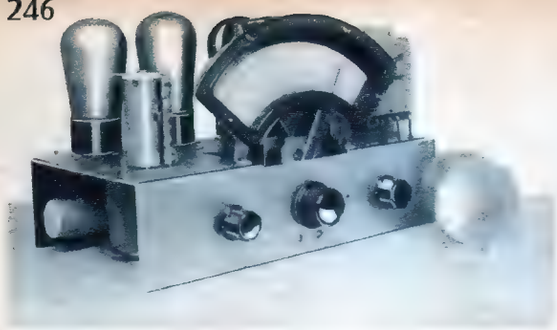
Weiterhin wird sicherlich Bedürfnis nach einer Röhre entstehen, die speziell für die stromsparende Gegentakt-Endstufe in B-Verstärkung konstruiert ist. Auch diese Forderung wäre leicht zu erfüllen, zumal im Ausland derartige Spezialröhren bereits vorhanden sind, z. B. bei Tungsram als Type CB 220 (die bei 120 Volt Anodenspannung 1,4 Watt und bei 150 Volt Anodenspannung sogar eine unverzerrte Ausgangsleistung von 2(!) Watt abgibt) und bei Philips als B 240.

Die Preise der neuen Röhren waren zur Zeit der Drucklegung dieses Berichtes noch nicht zu erfahren. — Schade. Herrnkind.

[1]) Vergl. „Hochvoltröhren sind wirtschaftlich" in Nr. 20 FUNKSCHAU 1935 S. 158.



Durch dieses Gewirr von Drähten müssen die von der Kathode ausgehenden Elektronen hindurch, um so das zu vollbringen, was wir von Röhren verlangen. Wir sehen hier die Achtpol-Röhre KK 2 teilweise aufgeschnitten. (Phot. Herrnkind)

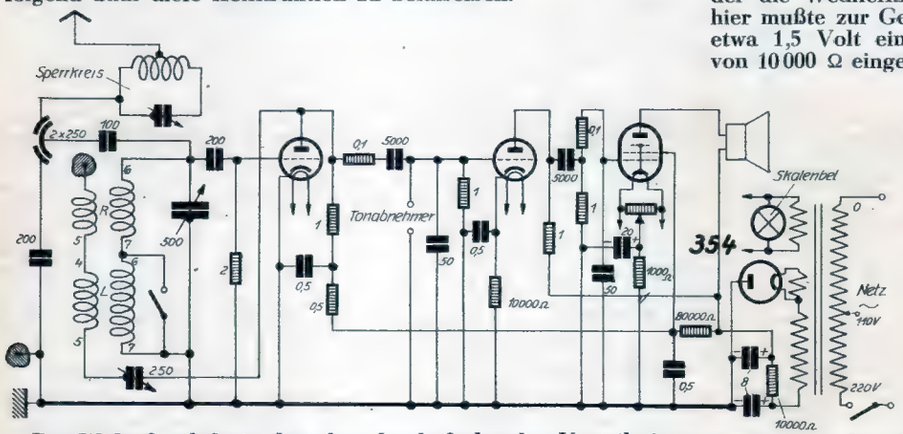


Wenn wir das Gerät von vorne betrachten ...

Der einfa=

Die Wechſelſtrom-Ausführung zum »München«, deſſen Beſchreibung FUNKSCHAU Nr. 16 enthält. Das Gerät mit der allerbeſten Wiedergabe. Mit hochwertigem Material aufgebaut und dennoch billig.

Der Einkreiſer „München“ wurde in ſeiner erſten Form als Gleichſtromgerät vor allem entwickelt, um ein Gerät mit den allereinfachſten und daher billigen Röhren zu ſchaffen. Obwohl nun bei Wechſelſtrom die Möglichkeit einer ſo extrem billigen Röhrenbeſtückung nicht beſteht, da wir auf indirekte Heizung der Vorröhren angewieſen ſind und außerdem eine Gleichrichter-Röhre benötigen, war die Nachfrage nach einem „Wechſelſtromgerät“ ſo lebhaft, daß wir nichts Beſſeres tun können, als nachfolgend auch dieſe Konſtruktion zu beſchreiben.



HF- und NF-mäßig unterſcheidet ſich dieſe Schaltung nicht von der des „München“, wohl aber iſt die Stromverſorgung aus dem Netz eine andere.

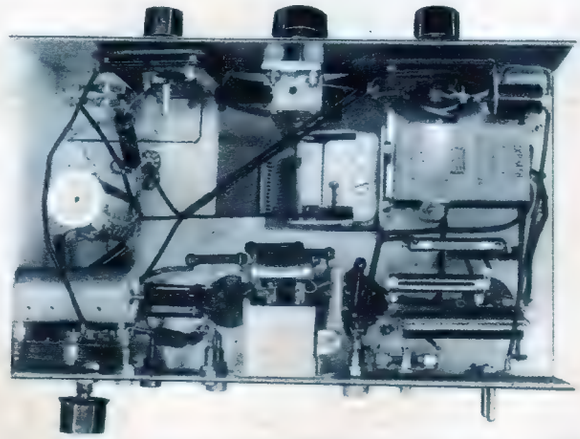
Der Widerſtandsdreier hat eben den beſtechenden Vorteil einer geradezu lächerlichen Einfachheit, einer ſo „ſelbſtverſtändlichen“ Schaltung für ſich, daß er allein dadurch ſelbſt den noch reizt, der ſchon längſt in eine Reihe verwickelterer Geräte — verwickelt iſt. Eine alte Tatſache fordert da ihre Rechte: Die Geräte, die den Baſtler wirklich brennend intereſſieren, die ihm immer wieder neue Probleme ſtellen, an denen alle in Frage kommenden Verbeſſerungen erprobt werden, die ſind normalerweiſe alles andere als jederzeit ſpielbereit! Und wenn man dann mal auf die „verrückte“ Idee kommt, wirklich ein Programm regulär abzuhören oder gar Weib und Kind damit zu erfreuen, ſtellt man feſt, daß das eheſtens nach drei Abenden Arbeit zu ſchaukeln ginge — wenn man nicht eben ein kleines, abſeits aller Stürme in der Baſtelſtube ſtehendes, beſcheidenes Gerät immer in Reſerve hat — den einfachen „Dreier“!

Aber auch der Anfänger findet im Widerſtandsdreier das Richtige zum Start in ſeinen neuen Sport. Die Baukoſten ſind nicht hoch, die Teile abſolut normal, daher ſelbſt dann noch zu brauchen, wenn der „Dreier“ entgegen ſeiner eigentlichen Beſtimmung doch einmal in einer größeren „Kiſte“ aus finanziellen Gründen aufgehen ſollte. Viel falſch zu machen gibt es nicht, das Gerät muß beim erſten Einſchalten anſpringen, iſt aber ſeiner Konſtruktion nach doch nicht geeignet, den Anfänger an ſchlampige Arbeit zu gewöhnen — dieſe Gewohnheit könnte ſeine Baſtelei zu einem koſtſpieligen Leidensweg machen! In der Leiſtung erfüllt der Widerſtandsdreier voll und ganz ſeine Pflicht: Brummfreier, beſonders klangreiner Empfang, dazu die Möglichkeit zum abendlichen Empfang der großen Sender.

Die Schaltung.

Die grundſätzliche Anordnung des „Gleichſtrom-München“ wurde natürlich auch bei der neuen Ausführung beibehalten. Wir finden daher wieder den Abſtimmkreis mit Eiſenſpulen und kapazitiver, ſtetig veränderlicher Antennenkopplung und Bereichumſchaltung vor dem Audion. Eine durch Potentiometer einſtellbare Vorſpannung am Gitterableitwiderſtand war beim W-Modell infolge der Verwendung anderer Röhren nicht ſo durchzuführen, wie beim G-Modell; ſie erwies ſich hier aber auch als entbehrlich, denn die Rückkopplung ſetzt auch ſo ſehr ſchön weich ein und ziehfrei aus. Hier haben wir es alſo etwas einfacher als bei der erſten Schaltung. Bei der zweiten Stufe allerdings erfordert wieder die Wechſelſtrom-Ausführung den höheren Aufwand, denn hier mußte zur Gewinnung einer kleinen Gittervorſpannung von etwa 1,5 Volt ein mit Block überbrückter Kathodenwiderſtand von 10 000 Ω eingeführt werden. Die Vorſpannung iſt ſtets nötig, damit über den Gitterableitwiderſtand kein Gitterſtrom fließen kann, der die Verſtärkung behindert und ſchwere Verzerrungen hervorruft — nur können wir uns eben bei Gleichſtrom-Netzanſchluß durch Anlegen des Ableitwiderſtandes an das negative Fadenende dieſen Spaß ohne zuſätzliche Schaltelemente leiſten.

Der Tonabnehmer wurde bei der zweiten Stufe angeſchloſſen. Eine volle Ausſteuerung der Endſtufe wird ſo bei einer Eingangsſpannung an den Tonabnehmer-Buchſen von etwa 0,3 Volt erreicht, was normalerweiſe bereits genügt. Allerdings geben im allgemeinen ſolche Doſen, die mit beſonderer Sorgfalt auf gün-



Das Gerät von unten. Einfachſte Leitungsführung, klarſter Aufbau ſprechen auch aus dieſem Bild.

Stückliſte

Name und Anſchrift der Herſtellerfirmen für die im Muſtergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie dieſe Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten ſie hier zu Originalpreiſen.

2 Fer-Frequenta-Spulen, unabgeglichen (je eine für Rundfunk und Langwellen)
1 Netztransformator 250 V, 25 mA
1 Drehkondenſator 500 cm, ohne Trimmer
1 Differentialkond. 2×250 cm, iſolierte Achſe
1 Rückkopplungsdrehko 250 cm, iſolierte Achſe
1 Kombinations-Netzſchalter
1 Wellenſchalter-Kontakteinheit
4 Kleinbecher-Blocks 0,5 µF/750 V
7 Rollblocks: 50, 50, 100, 200, 200, 5000, 5000 cm
1 Elektrolytblock 2×8 µF, 250 V
1 Niedervolt Elektrolytblock 20 µF/10 V
10 Einbau-Widerſtände 0,5 Watt: 0,01, 0,08, 0,1, 0,1, 0,5, 1, 1, 1, 1, 2 MΩ
1 kleine Segmentſcala
2 kleine Drehknöpfe braun
1 Aluminium Blech 250×150×65 mm für Chaſſis oder 1 Chaſſis zum „FUNKSCHAU-Volksſuper“ fertig gelocht
1 kleiner Abſchirmbecher für die Langwellenſpule
4 Röhrenſockel 5 polig
1 Scalenlämpchen 4 V, 0,2 A

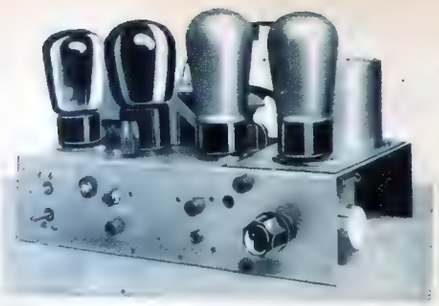
Röhren:

Valvo	A 4110	A 4110	L 416 D	G 354
Telefunken	REN 904	REN 904	RES 164 d	G 354
Tungsram	AG 495	AG 495	PP 416/S 41	V 430

Zubehör:

1 Eiſen-Sperrkreis (Selbſtbau). Vergl. FUNKSCHAU Nr. 6
2 m Netzkabel mit Sicherungsſtecker 500 mA
1 Freiſchwinger oder 1 permanent dyn. Chaſſis

=che Dreier

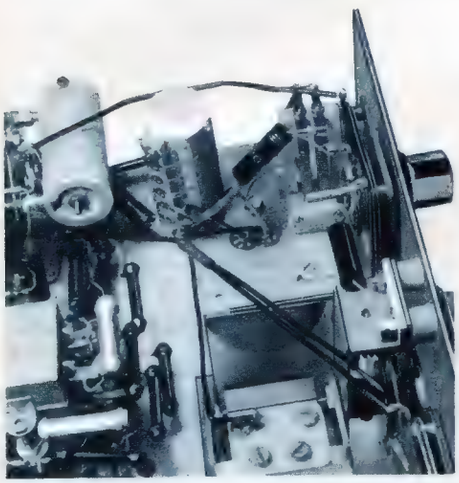


...und dann von rückwärts, dann ſehen wir, wie einfach unſer neues Gerät zu bauen ſein muß. Die HF-Spulen auf der linken Seite. Rückwärts die Röhren in einer Linie. Rechts der Netzteil.

ſtigſter Frequenzkurve konſtruiert ſind, kleinere Spannungen ab. In dieſem Falle iſt es ohne weiteres möglich, den Tonabnehmer an das Audion-Gitter zu hängen. Man hat dann nur nicht mehr den Vorteil, daß die Tonabnehmer-Leitung recht unempfindlich gegen Netzton iſt, wird alſo in manchen Fällen hier abgeſchirmtes Kabel verwenden müſſen.

Die Endröhre iſt die gleiche wie beim G-Modell. Sie wird hier jedoch mit höherer Anodenſpannung betrieben, ſo daß ſie eine Sprechleiſtung von mehr als 1 Watt abgeben kann. Die Zuführung des Kathodenſtromes erfolgt über einen Entbrummer an der elektriſchen Fadenmitte. Zur Gewinnung der Gittervorſpannung dient ein hochkapazitiv überbrückter Kathodenwiderſtand. Verfaſſer hat ſchon oft erwähnt, daß dieſe Art der Überbrückung nötig iſt, um die tiefen Töne voll durchkommen zu laſſen; eine verſuchsweiſe Überbrückung des Kathodenwiderſtandes mit etwa 0,5 µF wird uns die praktiſche Wirkung der Sache ſofort zeigen.

Die Schirmgitterſpannung der Endröhre wird zuſammen mit der Anodenſpannung des Audions durch einen einfachen Vorſchaltwiderſtand von 0,08 MΩ reduziert. Wird eine Dreipolröhre



Die Spule für Rundfunkwellen unterhalb des Chaſſis und der Umſchalter.

in der Endſtufe verwendet, ſo fällt dieſer Widerſtand und der zugehörige Block 0,5 µF weg.

Der Gleichrichterteil wird nicht annähernd bis zur Grenze ſeiner Leiſtungsfähigkeit belaſtet und liefert daher trotz der Verwendung eines ganz billigen (aber ausgezeichnet ausgeführten) Transformators einen reichlichen Spannungsüberſchuß, der es ermöglicht, eine hohe Anodenſpannung anzuwenden und doch gut zu ſieben. Wir erkennen dies daran, daß der Siebkondenſator zwiſchen den beiden Elektrolytblocks den ungewöhnlich hohen Wert von 10 000 Ω erhalten konnte. Zum Vergleich ſei erwähnt, daß wir in Schaltungen geringerer Spannungsreſerve und höheren Strombedarfs an dieſer Stelle oft bis auf 1000 Ω heruntergehen müſſen.

Als Gleichrichterteil dient eine einfache Einwegſchaltung. Der Ladungskondenſator wie der Siebblock allerdings wurden überdimenſioniert. Man könnte in beiden Fällen ſtatt 8 µF nur 4 µF verwenden. Man wird dies auch tun, wenn geeignete Blocks bereits vorhanden ſind. Der Block von 2×8 wurde aber im Original vorgeſehen, weil er einen erfreulich geringen Raumbedarf hat, und weil eine beſonders gute Anodenſtromglättung keinem Baſtler ein Dorn im Auge ſein wird.

Die Konſtruktion.

Wie die Schaltung, ſo wurde auch der Aufbau des Gleichſtrom-Modells weitgehend beibehalten. Jedoch wurde die Endröhre wieder an den Platz zurückverſchoben, den ſie beim „FUNKSCHAU-Volksſuper“ einnimmt, und die Gleichrichterröhre in die Röhrenreihe eingefügt.

Beim Betrachten des fertigen Empfängers wird uns auffallen, daß die oberhalb des Chaſſis ſitzende Langwellenſpule gekapſelt iſt. Dieſe Kapſelung erfolgte aus rein mechaniſchen Gründen und um des Ausſehens willen. Die kleine Spulenhaube koſtet ja nur ein paar Groſchen. Sie kann aber ohne weiteres weggelaſſen werden, wenn einer keinen Geſchmack daran findet.

Im übrigen wurden die Beſonderheiten des „München“ durchwegs unverändert belaſſen. Eine Ausnahme iſt vielleicht der Sperrkreis, deſſen Eiſenſpule diesmal nicht mehr auf einen Streifen Pertinax gebunden, ſondern in einer Frequenta-Hülſe gehaltert wurde. Ein kleiner Luxus natürlich inſofern, als dieſer Sperrkreis um keine Haaresbreite beſſer als die alte Ausführung arbeiten wird, aber doch eine ſaubere und ſtabile Sache, die wenig Arbeit macht.

Wir baſteln.

Der „Dreier“ iſt ein Gerät, deſſen Aufbau Freude macht: Sauber gehalterte Eiſenſpulen, klare Verdrahtung, nicht zuletzt die beiden ſelbſtumſchaltenden Hilfskondenſatoren; hier heißt es übrigens aufpaſſen, wenn die Sache klappen ſoll!

Beim Wechſelſtrom-Modell haben wir einige Leitungen, die am beſten verdrillt verlegt werden: Die Heizleitungen und überhaupt die vom und zum Netztrafo führenden Wechſelſtromleitungen. Sonſt iſt alles wie beim vorbeſchriebenen Modell, und daher wohl keiner Neubeſprechung mehr wert.

Die Inbetriebnahme.

Um ſicher zu gehen, daß wir den Netztrafo nicht verſehentlich röhrengefährdend geſchaltet haben, legen wir erſt mal eine 4-Volt-Prüflampe an die Heizbuchſen aller Röhrenfaſſungen. Dann dürfen wir beruhigt die Röhren einſtecken. Klappt nicht alles auf Anhieb, ſo ſchalten wir wieder ab und meſſen mit einem Inſtrument geringen Stromverbrauchs die Spannungen nach; ſie müſſen mit den in unſerer Strom-Spannungstafel angegebenen Werten einigermaßen übereinſtimmen. Die Schirmgitterſpannung der Endröhre können wir allerdings mit einem gebräuchlichen Inſtrument nicht zuverläſſig kontrollieren. Wir werden aber auch hier zurecht kommen, denn ohne Schutzgitterſpannung arbeitet ja die Endröhre überhaupt nicht.

Der Koſtenpunkt.

Wir werden für die geſamten Einzelteile bei Verwendung erſtklaſſigen Materials etwa RM. 59.— anlegen müſſen, dazu RM. 27.50 für die Röhren, die allerdings ganz einfache Typen ſind, die beim Baſtler oft ſchon vorhanden ſein werden. Wy.

Die wichtigſten **Spannungen und Ströme** des Empfängers	
Höchſte Anodenſpannung	240 V
Spannung am Kathodenwiderſtand der Endröhre	10 V
(Alle Spannungen gegen **Chaſſis** gemeſſen!)	
Geſamter Anodenſtromverbrauch	12 mA
Anodenſtrom des Audions A 4110	0,22 mA
Anodenſtrom der NF-Röhre A 4110	0,18 mA
Anodenſtrom der Endröhre L 416 D	10 mA
Schirmgitterſtrom der Endröhre	1,5 mA

Die Verdrahtungsſkizze zu dieſem Empfänger bringen wir im nächſten Heft.

Baſtler knipsen..

Das iſt der billige Univerſal-Dreier nach EF-Baumappe 208, der hier ſo liebevoll bedient wird. (Phot. K. H. Neumann)

(Wir wiederholen, daß wir für Bilder aus unſerem Leſerkreis, die wir hier veröffentlichen, RM. 1.- honorieren. Wer hat gute Bilder?)

Infolge Raummangels erſcheint erſt heute die Fortſetzung des Lehrgangs aus Nr. 27

Der Sender

Mit ſeinem Sender tritt der Amateur in den Welt-Funkverkehr herein — er kennzeichnet durch die Art ſeiner ausgeſandten Wellen ſeine Sendertechnik und durch die Bedienung ſeine Betriebstechnik. An dieſen beiden Punkten bildet man ſich das Urteil und ſo muß gerade hier in beſonders hohem Maße verſucht werden, das äußerſte herauszuholen. Die Betriebstechnik läßt ſich nicht durch ſchriftliche Unterweiſung lernen, bei der Sendertechnik gibt es jedoch eine Menge Punkte und Erfahrungen, die ſich auch auf Grund von Lektüre aneignen laſſen.

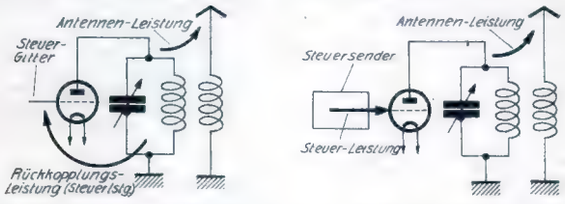
Die beiden Haupttypen des Senders.

Ein Sender iſt im Prinzip nichts anderes als ein rückgekoppelter Empfänger, bei dem die Rückkopplung ſo ſtark gemacht iſt, daß ſich das Gerät ſelbſt erregt. Durch beſondere Erregungsſchaltungen, größere Röhren und höhere Spannungen kann man ſo beinahe beliebig große Hochfrequenzleiſtungen in die Antenne pumpen und infolgedeſſen auch ſtarke Fernwirkungen erzielen. Sobald dieſe Leiſtung die Antenne „verlaſſen“ hat (wenn man ſich ſo ausdrücken kann), ſo hängt ſie nicht mehr vom Sender, ſondern nur noch von den Übertragungsbedingungen in der Atmoſphäre ab.

Alle modernen Sender ſind ausſchließlich Röhrenſender. Bei ihnen unterſcheidet man nun grundſätzlich zwei Typen: 1. den ſelbſterregten und 2. den fremdgeſteuerten Sender.

Selbſterregte Sender beſtehen aus einem einzigen energieabgebenden Schwingungskreis in Rückkopplungsanordnung; die Hochfrequenzleiſtung wird direkt auf die Antenne abgegeben. Aus Gründen der Stabilität darf dabei die Leiſtung nicht zu groß gemacht werden — die HF-Leiſtung ſoll 10 Watt im allgemeinen nicht überſchreiten. Dieſe Type von Sender iſt jedoch das Gerät für den Anfänger, der ſich erſt einmal mit dem Weſen eines Senders vertraut machen will.

Der „Superhet“ unter den Sendern iſt der fremdgeſteuerte. Er hat ſeinen Namen daher, daß die Leiſtung von dem in Selbſterregung ſchwingenden Oſzillator nicht direkt auf die Antenne gegeben wird, es ſind vielmehr eine oder mehrere Stufen dazwiſchengeſchaltet (Fig. 1). Jeder moderne Rundfunkſender iſt fremdgeſteuert, bei den neuen deutſchen Sendern bringen z. B. 7 Stufen die Oſzillatorleiſtung von etwa 1 Watt auf 150 000 Watt (150 kW). Der Vorteil dieſer Anordnung:



Das Grundprinzip eines ſelbſterregten (links) und eines fremdgeſteuerten Senders (rechts). Im einen Fall wird ein Teil der Anodenleiſtung zurückgeführt, im anderen geht die ganze Leiſtung in die Antenne.

1. Beinahe beliebige Leiſtungsſteigerung — je nach der Anzahl der Stufen und der Betriebswellenlänge.
2. Erhöhung der Frequenzkonſtanz und der Stabilität durch Trennung des frequenzbeſtimmenden Oſzillators vom eigentlichen Leiſtungsteil.

Mit in Kauf genommen werden muß allerdings eine etwas kompliziertere Bedienung (Neutraliſation, Abſtimmung mehrerer Kreiſe, ſorgfältiger Aufbau); man hat jedoch hier ein Gerät, das allen Anſprüchen genügt und das auf alle Bedürfniſſe hin ausbaufähig iſt.

Worauf beim Bau von Sendern zu achten iſt:

An einen Amateurſender ſind die folgenden Bedingungen zu ſtellen:

1. Große Frequenzkonſtanz durch Kriſtallſteuerung oder ſchaltungs- und dimenſionstechniſche Maßnahmen.
2. Einfache und ſchnelle Einſtellmöglichkeit in jedem Amateurband.
3. Einwandfreie Taſtung ohne Frequenz- und Stabilitätsänderungen (ſog. Chirps und Klicks) [1]).
4. Geringſte Leiſtungsaufnahme aus dem Netz.
5. Möglichſt wenig zu verſtellende Griffe beim Wellenwechſel (eindeutige Neutraliſation für jeden Bereich, Schaltſpulen und feſte Kopplung).
6. Unempfindlichkeit gegen äußere Einflüſſe wie Handkapazität, Erſchütterungen uſw.

Dieſe Forderungen beziehen ſich alſo auf zwei verſchiedene Grund-Beſtandteile eines Senders: auf den mechaniſchen Aufbau und auf die elektriſche Wirkungsweiſe. Beide erfordern ganz getrennte Maßnahmen und es iſt manchmal nicht leicht, bei einer Erſcheinung feſtzuſtellen, unter welche der beiden Gruppen ſie einzuordnen iſt. Beim Taſten von Sendern ergaben ſich z. B. beſtimmte Trillererſcheinungen, die lange ungeklärt blieben, bis es ſich dann herausſtellte, daß durch die Bewegung des Senders beim Taſten die Drehkondenſatorplatten in mechaniſche Schwingungen gerieten!

(Fortſetzung folgt)

[1]) Telephonieſendungen ſind in Deutſchland nicht erlaubt!

Wir verhindern ſtörenden Rundfunkempfang bei »Schallplatten«

Daß der Tonabnehmer während des Rundfunkempfangs elektriſch vom Empfänger getrennt iſt, ohne daß wir ſeine Anſchlußſtecker aus den Buchſen ziehen müſſen, iſt heute wohl bei jedem einigermaßen gut ausgerüſteten Empfänger ſelbſtverſtändlich. Umgekehrt gibt es aber noch viele Geräte, bei denen man darauf angewieſen iſt, die Antenne vom Empfänger loszutrennen, will man eine Schallplatte ungeſtört abſpielen.

Bei Geräten mit mehr als einem Abſtimmkreis gibt es nun einen einfachen Weg, dieſen Fehler ohne die geringſte Schaltungsänderung abzuſtellen: Auf dem Wellenſchalter richtet man die entſprechenden Schaltnocken beiſpielsweiſe ſo ein, daß der erſte Abſtimmkreis auf Langwellen, ſeine Antennenkopplung dagegen auf Rundfunkwellen, der zweite Kreis auf Rundfunkwellen, ſeine Ankopplung eventuell auf Langwellen geſchaltet iſt, ſowie wir den Sammelumſchalter in die Stellung für Plattenſpiel bringen. Wir können dann ziemlich ſicher ſein, daß durch dieſe Kette von Fehlſchaltungen bei keiner Stellung der Abſtimmſkala ein ſtörender Sender durchkommen wird, wenn wir auf „Schallplatte“ geſtellt haben.

Wy.

Die Funkſchau gratis

und zwar je einen Monat für jeden an unſeren Verlag direkt gemeldeten Abonnenten, der ſich auf wenigſtens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt deſſen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luiſenſtraße Nr. 17.

Heliogen-Ginor

Transformatoren Drosseln

Preiswert Zuverlässig

Druckſchriften bereitwilligſt durch Heliogen Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

NSF

Radio-Einzelteile

wie:

Blockkondenſatoren, Elektrolytkondenſatoren
Drehkondenſatoren, Widerſtände, Potentiometer uſw.

Das in dieſem Heft beſchriebene 3-Röhren-Gerät iſt beſtückt mit NSF-Blockkondenſatoren

Nürnberger Schraubenfabrik und Façondreherei, Nürnberg-Berlin

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53021. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 4. 8. 35
Nr. 32
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Antennen?

Ja — Antennen, und zwar Sendeantennen. Beiden Antennengebilden ift eines gemeinfam: fie ftrahlen vorzugsweife in einer beftimmten Richtung. Oben eine kleine Sende-Antenne für Dezimeterwellen. Links die Kurzwellenfendeantenne des Vatikan-Senders, die telefonifchen Verkehr mit der Sommer-Refidenz des Papftes in Caftelcondolfo erlaubt. Im Hintergrund die Kuppel von St. Peter. (Werkphoto Telefunken, Photo Gulliland)

FERNEMPFANG MIT DER ULTRAKURZEN?

Intereffante Verfuchsergebniffe in USA. und ...

Wenn man von der Reichweite der Ultrakurzwellen fpricht, denkt man mit Recht zuerft an ihre Begrenzung auf den Sichtbereich. In Wahrheit liegen aber die Verhältniffe fo: Man kann die Stärke, mit der ein UKW-Sender an einem beftimmten Punkt außerhalb des Sichtbereiches einfällt, nach denfelben Formeln berechnen, die auch für Langwellen gültig find. Nur ergeben fich dabei äußerft kleine Werte. Bis zur Grenze der optifchen Sicht nimmt diefer Wert im gleichen Maß wie die Entfernung ab, außerhalb des Sichtbereiches aber viel fchneller, wobei auch die Wellenlänge eine Rolle fpielt.

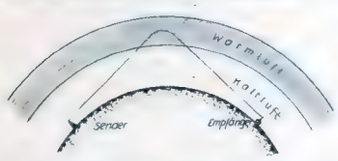
Daß man trotzdem normalerweife nicht wefentlich über den Sichtbereich hinauskommt, liegt eben daran, daß man bisher nur kleine Senderleiftungen zur Verfügung hatte und mit unzulänglichen Empfängern arbeitete. Deswegen konnte man auch die Raumftrahlung, die theoretifch in 10 000 km wieder zur Erde kommen müßte, nicht wahrnehmen. Man müßte alfo die Sender verftärken, und zwar ganz wefentlich, um den Sichtbereich praktifch überfchreiten zu können.

Anders liegen die Verhältniffe bei der Erfcheinung, über die kürzlich in der Zeitfchrift QST ausführlich berichtet wurde: Im vergangenen Sommer wurde eine kleine Boftoner Station außerhalb des Sichtbereiches in dem über 140 km entfernten Hartford äußerft lautftark empfangen. (Reichweiten bis zu etwa 450 km wurden möglich.) Jedoch waren die Lautftärken heftigen Schwankungen unterworfen.

Man fand auf Grund einer achtmonatigen Verfuchsreihe folgende Erklärung: Jedesmal, wenn fich über bodennahen Kaltluftmaffen in der Höhe feuchte Warmluftmaffen vorfchoben, wurden die Lautftärken der 5-m-Zeichen unverhältnismäßig groß. Mit anderen Worten heißt dies: Dann, wenn in den unteren Luft-

ſchichten (bis 3000 m) eine Temperaturumkehr beſteht, wird die Ultrakurzwelle an der Grenze beider Luftmaſſen gebeugt und reflektiert, ähnlich etwa, wie längere Wellen an der Heaviſideſchicht. Fadings treten dann auf, wenn die verſchiedenen Luftmaſſen durcheinandergewirbelt werden, alſo beſonders zur Mittagszeit, wenn infolge der ſtärkeren Erwärmung der bodennahen Luftmaſſen ſenkrechte Wärmeſtrömungen entſtehen, und natürlich auch bei ſtürmiſcher Witterung.

Es wäre intereſſant, zu erfahren, ob etwa beim Empfang der Berliner UKW-Sender ähnliche Beobachtungen gemacht werden konnten. Jedenfalls wird man ſich heute noch vor Kauf eines Fernſehempfängers vergewiſſern, ob man auch wirklich im Gebiet des Sichtbereiches wohnt. Sonſt könnte es paſſieren, daß der Fernſehempfänger bei „ſchlechtem Wetter" verſagt.



Man hat ermittelt, daß Warmluftſchichten eine Beugung der UKW-Strahlung erzeugen.

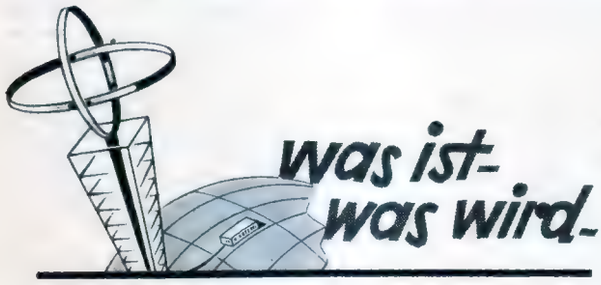
Temperaturumkehrungen pflegen Witterungsänderungen vorauszugehen. Es wäre alſo denkbar, daß die Ultrakurzwelle einmal für die Meteorologie Bedeutung gewinnt. H. Haffmans.

... in England.

Engliſche Amateure hatten neulich vom höchſten Berg Englands, dem 1065 m hohen Snowdon, Reichweitenverſuche unternommen. Sicherer Gegenſprechverkehr konnte auf der 5-m-Welle mit dem 80 km entfernten Liverpool erzielt werden. Empfangen wurde der Snowdon-Sender ferner in Briſtol, was einer Reichweite von etwa 220 km entſpricht. Die größte überbrückte Entfernung betrug faſt 300 km. Ein Amateur in Stoke-Poges nahm, allerdings mit einem erheblichen Aufwand an Antennen und einem ſehr großen Empfänger, die Verſuchsſendung auf.

Bei dieſen Verſuchen handelte es ſich um Sender von 10 und 6 Watt, alſo um Sender mit außerordentlich kleiner Leiſtung.

F.-E.



An der Erforſchung der beſonderen Eigenſchaften der Ultrakurzwelle wird in allen Kulturſtaaten der Welt fieberhaft gearbeitet. Man macht Verſuche unter dieſen und jenen Bedingungen und ergänzt theoretiſches Wiſſen durch praktiſche Erfahrungen. (Der Fernſeh-Laſtwagenzug Deutſchlands, der ſelbſtverſtändlich u. a. gleichfalls für Verſuchszwecke eingeſetzt werden kann, iſt unſerem Leſerkreis aus Heft 29 ſchon bekannt.) Vor allem intereſſiert immer noch die Reichweite der Ultrakurzwelle. Seitdem ein ſicherer Empfang mancherorts ſchon weſentlich über die optiſche Sichtweite hinaus geglückt iſt, verſucht man, die Bedingungen, unter denen ſolcher „Fernempfang" zu erzielen iſt, immer klarer herauszuſchälen. Beachtung verdient das Ergebnis achtmonatiger Verſuche in Amerika, worüber die erſte Seite berichtet. Eine Warmluftſchicht ruft bei den Ultrakurzwellen eine ähnliche Beugung der Wellen hervor, wie die Heaviſideſchicht bei den Kurz-, Rundfunk- und Langwellen. Sie beugt die Wellen und bewirkt letzten Endes eine Zurückleitung zur Erde. Man iſt alſo faſt geneigt, auch bei den Ultrakurzen von „Funkwetter" zu ſprechen.

Verſuche über Verſuche hat man auch zur Erforſchung des Luxemburg-Effekts angeſtellt. Bekanntlich hat ſich die FUNKSCHAU das intereſſante Problem des Luxemburg-Effekts beſonders angelegen ſein laſſen. Umfangreiches Material haben die freundlichen Leſer der FUNKSCHAU, die den Effekt beobachtet haben, zur Verfügung geſtellt. Die FUNKSCHAU konnte auf Grund dieſer Beobachtungen eine Theorie vertreten: die Theorie der geraden Linie. Iſt es nicht intereſſant und zugleich höchſt erfreulich, daß der Artikel „Was ſagen die Gelehrten?" auf Seite 243 zu ganz ähnlichen Ergebniſſen gelangt?

Verſuchen und umfangreichen praktiſchen Erfahrungen entſprang der „Wandergeſell", das hübſche und leiſtungsfähige Koffergerät, das die FUNKSCHAU in Heft 28 für Batteriebetrieb gebracht hat und nun für Allſtrom bringt. Auf Seite 254 befindet ſich Schaltung und Beſchreibung. Man bedenke: Ohne jede Umſchaltung an Gleich- oder Wechſelſtrom, an Steckdoſen mit 110, 125 und 220 Volt, ja ſogar an Wechſelſtrom mit $16^2/_3$ Perioden anſchließbar. Das bedeutet, daß man an jede Steckdoſe, die man irgendwo findet, ohne weiteres herangehen kann. Und die Antenne? — In der Nähe des Ortsſenders einige Zentimeter Draht.

»Drahtloſe« Feuerſchiffe

Feuerſchiffe dienen durch ihre Farbe und ihre Feuerblinkzeichen dem Seeverkehr als ſichtbare Wegweiſer. Wenn aber, wie es ſo oft der Fall iſt, dicker Nebel über dem Waſſer lagert, nützen die beſten Lichtzeichen nichts. Hier ſetzt dann der drahtloſe Nachrichtendienſt der Feuerſchiffe ein, wozu ſie für ihren Zweck beſonders entwickelte Schiffsſender an Bord haben, mit einer Leiſtung von 20 Watt.

Sehen wir uns eine ſolche drahtloſe Einrichtung, wie ſie ſich auf drei Feuerſchiffen der Elbemündung befindet, etwas näher an! Die Stromquelle zur Senderſpeiſung wurde, da auf den Feuerſchiffen der Platz ſehr beſchränkt iſt, in das Sendergehäuſe mit eingebaut. Sie beſteht aus einem Gleichſtrommotor, der mit einem Umformeraggregat gekoppelt iſt. Die Stromverſorgung des Motors erfolgt aus dem Schiffsnetz. Um durch das Stampfen und Schlingern der Schiffe keine Störung im Sendedienſt aufkommen zu laſſen, ſind alle Senderteile in ſich und untereinander gut vernietet und verſchraubt.

Die auf den Wellenlängen 300—950 m arbeitenden Sender ſind für Telegraphie und Telephonie eingerichtet. Als Antenne dient ein an den Schiffsmaſten aufgehängter Draht, die Erde iſt der Schiffskörper ſelbſt. Wenn eine dreidrähtige T-Antenne auf zwei Maſten des Schiffes mit einer Höhe von ungefähr 10 m benutzt

Das ſicher vielen Seefahrern bekannte Feuerſchiff Elbe 4. (Phot. v. Verf.)

wird, ſo iſt eine Telegraphie-Reichweite von 100 bis 500 km möglich; der Telephoniebereich liegt bedeutend niedriger, er umfaßt ein Gebiet von 25 km.

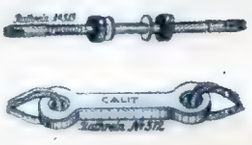
Für Empfangszwecke hat jedes der erwähnten Feuerſchiffe einen 5-Röhren-Geradeaus-Empfänger zur Aufnahme der Telegraphie und Telephonie. An den Empfänger läßt ſich ein Kopfhörer, gegebenenfalls ein Lautſprecher anſchließen. Der größte Wert iſt auf einfache Bedienungsmöglichkeit des Empfängers gelegt. Durch die Einknopfeinrichtung erfordert die Einſtellung des Empfängers auf die gewünſchte Wellenlänge nicht mehr Handgriffe als bei einem einfachen Audionempfänger. Die Anſchlußbuchſen für Antenne, Erde, Kopfhörer oder Lautſprecher ſitzen auf der Empfängerrückſeite. Da Schiffsempfänger aus Sicherheitsrückſichten meiſtens Batteriegeräte ſind, ſo erfolgt der Anſchluß der Anoden- und Heizbatterien an einem beſonderen Kabel. Um die Wellenbereiche von 110 bis 3200 m abhören zu können, werden beſondere aufſteckbare Spulenſätze verwendet. Dw.

Der dienſthabende Funker am Empfänger. Die Einſtellung eines einzigen Handgriffes iſt lediglich erforderlich. (Werkphot. Lorenz)

Neuformung der Antenne

Überall sieht man jetzt auf den Hausdächern Stabantennen in die Höhe steigen, mit einer Stange oder einem etwas bizzaren Drahtkorb oben darauf. — Recht so. Die moderne Antenne ist unbedingt die Stabantenne, vor allem in größeren Städten. Denn hier ist der Platz zu beschränkt, um mehrere der üblichen Hochantennen nebeneinander anzubringen, ohne daß sie sich gegenseitig stören. Man soll ja auch mit der Antenne möglichst weit hinauf, heraus aus dem Störnebel und hinein in die Bezirke starker Sendereinstrahlung. Dazu bietet gerade die Stabantenne die günstigste und billigste Möglichkeit.

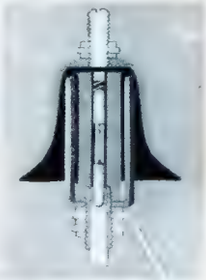
Das Bambusrohr scheint sich für solche Stabantennen durchzusetzen. Denn es ist leicht im Gewicht, dauerhaft und biegsam, nimmt also heftigen Windstößen etwas die Wucht, mit der sie auf die Befestigungsstelle der Antenne treffen. Als solche Befestigung wählt man gerne Kamine, man muß sich nur einen wirklich gut gemauerten und gut instand befindlichen Kamin heraussuchen, und unbedingt Eisenbänder um den ganzen Kamin legen, an die erst der eigentliche Stab angeschraubt wird. Einzementierte oder gar eingegipste Haken gefährden Antenne und Kamin. Für diese Beschädigung müßten wir aufkommen.



Oben: Ein Antennenabspann-Isolator und eine Antennendurchführung aus Calit.
Links: Eine Antennenlaufrolle.

Am oberen Ende des Stabes befestigt man jetzt, wie gesagt, fast durchwegs eine Art Drahtkorb oder ein ähnliches Gebilde. Früher begnügte man sich bekanntlich mit einem einfachen Stück Draht, das an dem Bambusrohr entlang oder innerhalb dessen lief. Um die Aufnahmefähigkeit der Antenne zu vergrößern, die so etwas sehr klein war, ging man bald zu doppelten und vierfachen Paralleldrähten über — heute wählt man der Einfachheit halber ein irgendwie gestaltetes Drahtgebilde am Kopf der Stange. Diese Antennenart ist nicht einmal neu. Schon in unserer allerersten Antennenbroschüre „Vor allem eine gute Antenne" konnte man „Korbantennen" abgebildet finden. Auch hier also führt der Weg wieder zurück, allerdings auf einer anderen Ebene. Denn diese Korbantennen sind heute viel zweckmäßiger gestaltet, vor allem aber schließt sich am unteren Ende jetzt eine abgeschirmte Leitung an, die dafür sorgt, daß Störungen aus der nächsten Nachbarschaft, herrührend von elektrischen Maschinen aller Art, über die Antennenableitung nicht in den Empfänger gelangen können.

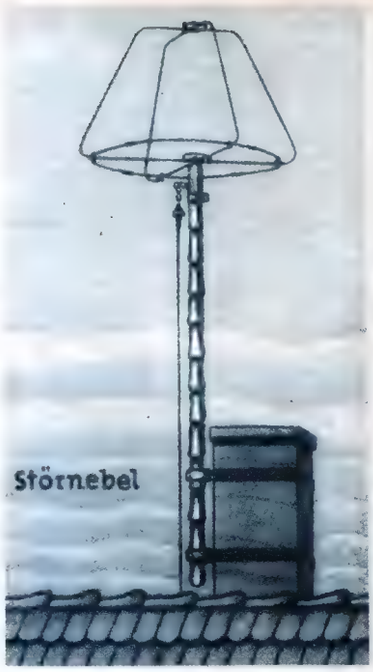
Über solche abgeschirmte Leitungen wollen wir heute nicht weiter sprechen, nachdem wir das an dieser Stelle schon so oft und so gründlich getan haben. Nur das eine sei gesagt, daß in der Zwischenzeit noch leichtere, noch kleinere und noch kapazitätsärmere Leitungen herausgekommen sind, die auch im Preise günstig liegen.



Oben: Ein hohles Calitrohr mit durchgehendem Leiter. Eine Durchführung, speziell für Kurzwellenanlagen.
Rechts: Eine kräftig ausgebildete Grobfunkenstelle zur Ableitung von Überspannung.

Sämtliche Photo: Werkphoto

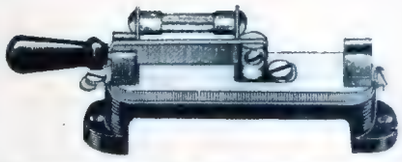
Wer das Glück hat, auf dem freien Land zu wohnen oder jedenfalls so frei, daß er eine Hochantenne in waagrechter Ausdehnung spannen kann, der wird sehr gerne Bäume verwenden, um die Aufstellung eines Mastes zu umgehen. Bäume haben aber die unangenehme Eigenschaft, im Winde zu schwanken. Macht man nun die Antenne so lang, daß sie beim Ausweichen des Baumes nicht reißt, dann hängt sie zu stark herunter und büßt so an Höhe und damit an Leistung ein. Spannt man sie straffer, nun so reißt sie eben ab, wenn der Baum sich unter Winddruck biegt.



Die Monopolantenne, an einem Kamin befestigt.

Als Ausweg verwendet man seit längerem Laufrollen, über die die Antennenabspannung führt, an deren Ende dann ein entsprechendes Gewicht hängt. So beschrieben in dem Antennenbuch „Vor allem eine moderne Antenne" von unserem Mitarbeiter F. Bergtold[1]). Derartige Laufrollen bieten den großen Vorteil, daß man die Antenne auf einfachste Weise herunternehmen, ausbessern oder auswechseln kann. Deshalb sind sie sehr zu empfehlen. Nur müssen sie stabil gebaut und wetterbeständig sein. Und solche Laufrollen gibt es heute für ganz wenig Geld.

Rutschen wir an der Antenne noch weiter nach unten: Wir kommen zum Blitzschutz, dem Stiefkind der Empfangsanlage; freilich sehr zu unrecht dem Stiefkind. Denn nur ein **ordnungsgemäßer** Blitzschutz kann den Rundfunkhörer von allen Gewittersorgen befreien. Und heute ist es ja so einfach, einen einwandfreien Blitzschutz zu montieren! Die Teile sind fix und fertig zu haben, sie brauchen nur angeschraubt zu werden. Sie wurden noch kleiner und leichter, noch wetterbeständiger und billiger, als die früheren Ausführungen.



Ein Blitzschutzschalter aus Calit- und Preßmaterial.

Eine vercadmiumte Erdklemme.

Einen Schritt weiter und wir sind bei der Fensterdurchführung und beim Blitzschalter, also an den Punkten, an denen frühere Antennen ein gutes Stück ihrer Leistung einbüßten. Hier hat die Einführung der neuen keramischen Materialien, wie des bekannten Calit, Wandel geschaffen. Dieses absolut wetterbeständige, völlig unveränderliche und höchst verlustarme Material hat sich in Form von Durchführungen, Isolatoren und Blitzschalterkonsolen der Antenne bemächtigt. Man sollte daran denken, wenn man Höchstleitung von seiner Antenne verlangt. Alle maßgebenden Firmen, die Antennenmaterial herstellen, arbeiten heute in ausgedehntem Maß mit solchem keramischen Material.

Und jetzt noch der Erdanschluß, dem man meist viel zu wenig Beachtung schenkt. In der Regel wird man die Erdung ja über das Wasserleitungsrohr bewerkstelligen. Man schabt also das Rohr blank, legt eine käufliche Schelle darüber, klemmt den Draht unter — um nach einigen Monaten festzustellen, daß der anfangs gute Empfang immer weniger und weniger wird. Krachgeräusche treten auf, deren Herkunft man sich nicht erklären kann. Alles wird untersucht, nichts gefunden — auf den Erdanschluß vergißt man. Hier aber sitzt das Übel. Die Klemmen sind oft viel zu schwach, sie werden locker, sie oxydieren auch und unterbrechen so die Verbindung zwischen Leitung und Wasserrohr. Der untergeklemmte Draht oxydiert ebenfalls, oft setzt sich Grünspan an — kurzum, gründliche Reinigung ist dringend nötig, wobei man freilich meist finden wird, daß die Erdschelle am besten erneuert wird. Um diese geringe Ausgabe sollte man sich dann nicht herumdrücken und gleich eine wirklich kräftige Erdschelle erstehen, deren Oberfläche präpariert ist zum Schutz gegen Oxydation, z. B. vercadmiumt. Sehr gut sind Schellen, bei denen eine Druckschraube ihre feine Spitze ins Rohr eindrückt. Denn so ist immer guter Kontakt zu erreichen. Läßt er einmal zu wünschen übrig, so braucht man die Schraube nur ein klein wenig weiter zuzudrehen, und schon ist der Schaden behoben.

Name und Anschrift der Hersteller von hier erwähnten Neuerungen teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit.

[1]) Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei, München 2 NW, Luisenstraße 17. Preis RM 1.30.

Das ist Radio

38. Der Netzanſchlußteil

Wir haben jetzt die Empfänger in ihren einzelnen Stufen kennengelernt und haben auch erfahren, wie es um den Lautſprecher ſteht. Etwas Wichtiges aber fehlt hier noch: Wir wiſſen noch nichts Näheres darüber, wie der Netzſtrom, der die Röhren des Empfängers zu heizen und die Anodenſtromzweige zu verſorgen hat, hierfür zubereitet wird. Dieſe Zubereitung iſt die Aufgabe des Netzanſchlußteiles.

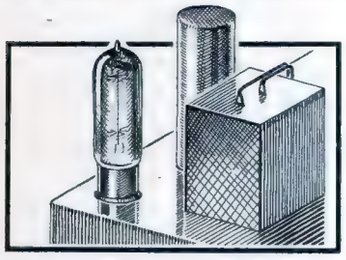
Die Heizungsfrage iſt durch

Annahme von Hochvolt-Röhren

ſehr einfach gelöſt. Wir haben zwar in Deutſchland augenblicklich noch keine Röhren, die für die volle Netzſpannung bemeſſen ſind. Wir wollen aber trotzdem dieſe Röhren als gegeben annehmen, weil ſie bezüglich der Heizung den einfachſten überhaupt denkbaren Netzanſchlußteil ermöglichen: Jeder Röhrenheizfaden erhält die volle Netzſpannung. Hochvolt-Röhren werden demnach — wie die Röhren in Batteriegeräten — einfach nebeneinandergeſchaltet. Dieſe Schaltungsweiſe macht, wie das Bild zeigt, bezüglich der Heizung einen beſonderen Netzanſchlußteil überflüſſig. Jede Röhre entnimmt hier, unabhängig von den anderen Röhren, ihren Heizſtrom unmittelbar aus dem Netz.

Gleichſtrom- und Allſtromheizung o h n e Hochvolt-Röhren.

Die bei Netzanſchluß vorhandene hohe Spannung macht es notwendig, die Heizfäden von Röhren mit geringerer Heizfaden-

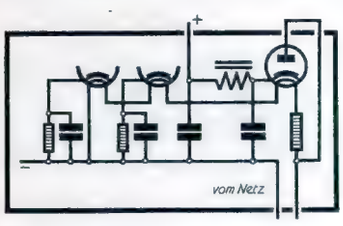


Dieſer Gleichſtrom-Netzanſchlußteil enthält als „Heizwiderſtand" eine Eiſen-Waſſerſtoff-Lampe. Rechts neben ihr iſt ein großer Blockkondenſator und dahinter ein Elektrolyt-Kondenſator zu ſehen. Beide dienen zur Beruhigung des Anodenſtromes.

ſpannung hintereinanderzuſchalten. Das ergibt eine gute Ausnutzung des Stromes: Alle hintereinanderliegenden Heizfäden werden vom gleichen Strom durchfloſſen. Meiſt iſt aber die für die Hintereinanderſchaltung ſämtlicher Heizfäden nötige Spannung immer noch kleiner als die Netzſpannung. In allen ſolchen Fällen brauchen wir einen Widerſtand, der den überflüſſigen Teil der Spannung verbraucht und dadurch die Röhrenheizfäden vor zu hoher Spannung ſchützt. Dieſer Widerſtand liegt in Reihe mit den Röhren-Heizfäden (ſiehe Nr. 6 dieſer Folge). Daß man an Stelle des Heizwiderſtandes auch eine Eiſen-Waſſerſtofflampe verwenden kann, iſt uns (ebenfalls aus Nr. 6 dieſer Folge) bekannt.

Wechſelſtrom-Netzanſchluß iſt für Röhrenheizung günſtig.

Bei Wechſelſtrom beſteht nämlich die Möglichkeit, die Spannung mit Hilfe eines Wandlers (Transformators) faſt beliebig hinauf- oder hinunterzuſetzen. Dies wird in unſeren heutigen Wechſelſtrom-Netzanſchlußgeräten ausgenützt. Jedes dieſer Geräte enthält einen großen Netz-Wandler (Netz-Transformator), der die für den Betrieb zweckmäßigſten Spannungen zuſtandebringt. Er beſitzt außer der Netzwicklung, die eine denkbar einfache Netzſpannungsumſchaltung ermöglicht, drei Sekundärwicklungen. Eine



Netzanſchlußteil eines mit Niedervolt-Röhren verſehenen Allſtrom-Gerätes; Röhrenheizfäden hintereinandergeſchaltet, in Reihe mit ihnen der Vorwiderſtand. Die Gleichrichterröhre iſt für den Fall vorgeſehen, daß das Gerät am Wechſelſtromnetz zu arbeiten hat. Über den Ladungskondenſator vergl. den Text. Droſſelſpule ſowie zweiter Kondenſator dienen zur Beruhigung der Anodenſpannung. Links Erzeugung der Gittervorſpannungen mit Hilfe eines Widerſtandes und ihm nebengeſchalteten Beruhigungs-Kondenſators.

davon verſorgt die Heizfäden der Röhren. Sie paßt ſich deren Heizſpannung an und liefert alſo 4 Volt. Die einzelnen Röhren-Heizfäden ſind dabei nebeneinandergeſchaltet.

Hiermit iſt die Frage der Röhrenheizung hinreichend geklärt, ſo daß wir nun zur Anodenſtrom-Verſorgung übergehen können.

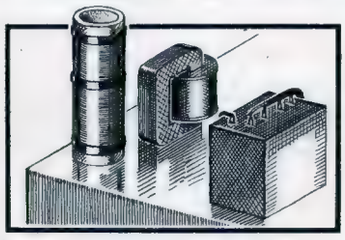
Die Anodenſpannung muß hoch und ruhig ſein.

Der Anodenſtrom wird durch die Anodenſpannung bewirkt. Dieſe muß wenigſtens 100 Volt, beſſer aber etwa 200 Volt betragen, wenn der Empfänger in der Lage ſein ſoll, ſeine guten Eigenſchaften in vollem Maße zu entfalten.

Als Anodenſpannung iſt nur eine reine Gleichſpannung brauchbar. Der Gleichſpannung überlagerte Wechſelſpannungen würden ſich in Form eines Netzbrummens oder Netztones unangenehm bemerkbar machen.

Bei ruhigem Gleichſtromnetz:

Bei völlig „reiner" Netz-Gleichſpannung iſt der für die Anodenſtromverſorgung nötige Aufwand nur gering. Die Endröhren, vielleicht ſogar einige andere Röhren, können ihre Anodenſtröme



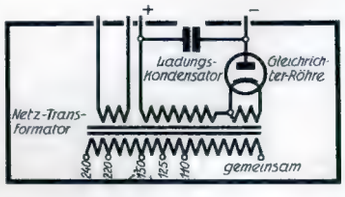
Ein Gleichſtrom-Netzanſchlußteil mit einem auf Porzellanrohr gewickelten Hauptwiderſtand. Neben dieſem iſt eine Droſſelſpule und rechts davon ein Mehrfach-Blockkondenſator, die zur Beruhigung der einzelnen Anodenſpannungen dienen.

ſowie gegebenenfalls die Spannungen für die poſitiven Gitter unmittelbar dem Netz entnehmen[1]). Nur wenn wir eine Röhre mit einer verhältnismäßig geringen Anodenſpannung betreiben wollen oder wenn ein poſitives Gitter nicht die volle Netzſpannung verträgt, müſſen wir die Spannung entweder durch einen Vorwiderſtand herabſetzen oder an einen Spannungsteiler abgreifen. In beiden Fällen wird durch Anſchaltung eines Kondenſators dafür geſorgt, daß die für die Spannungsverminderung nötigen Widerſtände von den Wechſelſtrömen umgangen werden können. In den meiſten Fällen liegen dieſe Kondenſatoren zwiſchen dem Abgriff der niedrigen, poſitiven Spannung und der Minusleitung oder der Kathodenleitung des Empfängers.

Bei Wechſelſtrom-Netzanſchluß Gleichrichtung und Glätteeinrichtung nötig.

Der Wechſelſtrom wechſelt ſtändig Richtung und Größe. Mit einem ſolchen Strom kann man wohl heizen. Eine Anodenſtromverſorgung iſt jedoch nur mit Gleichſtrom durchzuführen. Aus dieſem Grunde muß der Wechſelſtrom-Netzanſchluß mit einem Ventil ausgerüſtet ſein, das den Strom immer nur in einer beſtimmten Richtung durchläßt und ihm dann, wenn er in der entgegengeſetzten Richtung fließen möchte, abſperrt.

Dieſes elektriſche Ventil beſteht entweder in einem „Metallgleichrichter", der dem Weſen nach einem Detektor (ſiehe Nr. 30



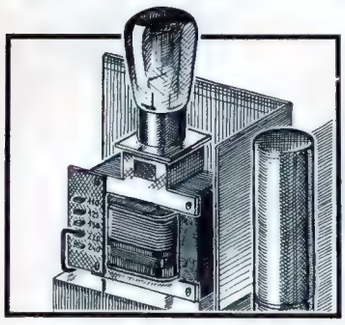
Einfacher Wechſelſtrom-Netzanſchlußteil. Unten das Schaltzeichen des Netztransformators mit ſeinen vier Wicklungen. Die unten dargeſtellte Wicklung iſt die Netzwicklung. Deren Anzapfungen ermöglichen das Anpaſſen an die verſchiedenen Netzſpannungen. Rechts oberhalb der zwei waagerechten Striche, die den Eiſenkern andeuten, iſt die Heizwicklung eingetragen, an die der Heizfaden der Gleichrichterröhre angeſchloſſen iſt. Links daneben die Wicklung, in der die Spannung für den Anodenſtromkreis zuſtande kommt. Noch weiter links die für die Verſtärkerröhren vorgeſehene Heizwicklung, die meiſt über die anderen Wicklungen gelegt iſt. Wir erkennen ſie an ihren wenigen Windungen aus verhältnismäßig ſtarkem Draht.

dieſer Folge) entſpricht. Meiſt aber benutzt man als Ventil eine Gleichrichterröhre. Die Ventilwirkung der Röhre beſteht darin, daß — wie wir aus Nr. 12 dieſer Folge wiſſen — die Elektronen in einer Röhre nur von der Kathode nach der Anode hindurchgehen, in der anderen Richtung aber völlig geſperrt werden. Damit die Kathode Elektronen auszuſprühen vermag, muß ſie geheizt werden. Bei Verwendung eines Netztransformators muß dieſer alſo außer mit der Heizwicklung für die Verſtärkerröhre und mit der Anodenwicklung noch mit einer Wicklung für die Heizung der Gleichrichterröhre ausgerüſtet ſein.

Vielfach werden doppelte Gleichrichterröhren in der Weiſe benutzt, daß ſich jeder Röhrenteil um eine Halbwelle kümmert. Auf dieſe Weiſe werden beide Halbwellen ausgenutzt. Deshalb ſpricht man hierbei von „Vollweggleichrichtung" im Gegenſatz zur „Halbweggleichrichtung", bei der nur eine der beiden Halbwellen verwertet wird.

[1]) Wenn dabei Netzbrummen zu befürchten iſt, müſſen wir die gleichen Maßnahmen ergreifen, wie bei Wechſelſtrom, alſo eine Glätteinrichtung anbringen. Darüber weiter unten Näheres.

In Verbindung mit diesem Ventil brauchen wir eine Einrichtung, in die der Strom jedesmal, wenn seine Richtung mit der gewünschten übereinstimmt, hineingeliefert wird, so daß jedesmal, wenn die Sperrung erfolgt, Strom zur Verfügung steht. Dieser Elektronenspeicher wird durch einen Kondensator — man nennt ihn hier Ladungskondensator — dargestellt. Der Kondensator wird also stoßweise aufgeladen und entlädt sich in den Pausen, die zwischen den einzelnen Aufladungen liegen, indem er von sich aus Strom abgibt. Jedesmal, wenn die Aufladung erfolgt,



Die Gleichrichter-Röhre des Wechselstrom-Netzanschlußteiles ist hier über dem Netztransformator angeordnet. Wir erkennen an diesem die aus dickem Draht gefertigte Heizwicklung für die Verstärkerröhren, sowie unterhalb davon die aus wesentlich dünnerem Draht bestehende Heizwicklung für die Gleichrichterröhre. Links ein Schaltbrett, das die Umstellung auf die verschiedenen Netzspannungen ermöglicht. (Augenblicklich ist auf 220 Volt geschaltet.) Der Empfänger ist gegen den Netztransformator durch ein winklig gebogenes Blech abgeschirmt. (Rechts vorn ein Elektrolyt-Kondensator, der hier als Ladungskondensator dient.)

steigt die Spannung und sinkt dann wieder ab, bis bei der nächsten Aufladung wieder ein Anstieg erfolgt.

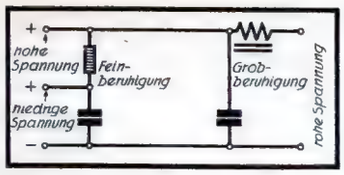
Diese Schwankungen sind für die Speisung der Anodenstromzweige höchst unerwünscht. Deshalb müssen sie beseitigt werden. Das geschieht in einer Glätt-Einrichtung. Diese besteht aus einer Drosselspule, durch die der Strom an die Empfängerschaltung geliefert wird, und aus einem Kondensator, der es dem Wechselstrom ermöglicht, mühelos vom Pluspol nach dem Minuspol überzugehen. Wir wissen aus Nr. 16 dieser Folge, daß sich die Drosselspule Stromschwankungen widersetzt. Die Drosselspule glättet

Ein Netztransformator, davor eine Sicherung und am Rand des Gerätegestells eine Vorrichtung zum Umstellen des Gerätes auf die jeweils vorhandene Netzspannung. (Das Gerät ist augenblicklich auf 220 Volt Netzspannung eingestellt.)

demnach den Strom. Was an Stromschwankungen noch durch die Drosselspule hindurchkommt, wird sozusagen von dem Kondensator verschluckt, der den Netzanschlußteil nach der Gerätseite hin überbrückt.

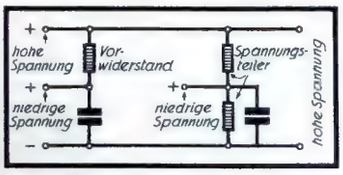
Gewinnung der Gittervorspannungen.

Aus Nr. 13 dieser Folge wissen wir, daß die Röhre außer Heizstrom und Anodenspannung auch eine negative Gittervorspannung braucht. Diese wurde hier deshalb eingangs nicht erwähnt, da man sie nicht dem Netz selbst entnimmt, sondern sie in Form eines Spannungsabfalles im Empfänger erzeugt. Das geschieht so: Wir verbinden in Netzgeräten die Kathoden nicht direkt mit der Minusleitung, sondern schalten jeweils zwischen Kathode und Minusleitung einen Widerstand ein. Dieser Widerstand wird vom



Die allgemein angewandte Beruhigungsschaltung für Anodenspannungen. An Stelle der Drosselspule kann auch ein Widerstand treten. Für empfindliche Empfängerstufen wird zusätzlich eine zweite Siebung angewandt, wofür fast stets ein Hochohmwiderstand in Verbindung mit einem zweiten Kondensator benutzt wird. Die nur einmal (d. h. nur grob) gesiebte, hohe Spannung dient vor allem zum Betrieb der Endröhre.

Anodenstrom und außerdem, falls positive Gitter vorhanden sind, auch von den Strömen dieser Gitter durchflossen. Dadurch entsteht ein Spannungsabfall: Das der Kathode benachbarte Ende des Widerstandes wird gegenüber dem anderen Ende positiv. Die Kathode ist auf diese Weise gegenüber der Minusleitung positiv vorgespannt. Da die Steuergitter der Röhren über die Gitterwiderstände, Transformatoren-Wicklungen oder Spulen mit der Minusleitung verbunden sind, ist die Kathode jeweils auch dem Steuergitter gegenüber positiv vorgespannt. Das ist gleichbedeu-



Beide hier gezeigten Schaltungen dienen zur Herabsetzung der von der Anodenstromquelle gelieferten Spannung. Die rechte Schaltung ist als Spannungsteiler ausgeführt. In der linken wird ein Vorwiderstand benutzt.

tend damit, daß das Gitter gegenüber der Kathode so, wie das sein muß, eine negative Vorspannung bekommt.

Wir merken uns diesmal 7 Punkte:

1. Der Netzanschlußteil des Rundfunkgerätes muß den Netzstrom für die Röhrenheizung und für die Anodenstrom-Versorgung zubereiten.
2. Zwecks Heizstrom-Zubereitung ist nötig:
   a) bei Hochvolt-Röhren: gar nichts; die Röhren-Heizfäden werden nebeneinandergeschaltet;
   b) bei Allstromröhren oder Röhren für Gleichstrom-Netzanschluß: Reihenschaltung der Röhren-Heizfäden mit einem Widerstand oder einer Eisen-Wasserstoff-Lampe;
   c) bei Wechselstrom-Röhren und Wechselstrom-Netzanschluß: ein Netztransformator mit einer 4-Volt-Wicklung.
3. Zwecks Gewinnung kleinerer positiver Anodenspannungen oder Spannungen von positiv zu haltenden Gittern brauchen wir Vorwiderstände oder Spannungsteiler. Die Punkte, an denen man die Spannung abgreift, werden mittels eines Kondensators überbrückt.
4. Zur Beruhigung unruhiger Spannungen wird in die Gleichstrom-Zuleitung eine Drosselspule oder ein Widerstand gelegt. Außerdem überbrückt man die beiden Punkte, an denen die Spannung abgegeben wird, mit einem Kondensator.
5. Bei Wechselstrom-Netzanschluß wird ein elektrisches Ventil benutzt, das den Strom immer nur in einer Richtung durchläßt. Auf diese Weise gewinnt man aus dem Wechselstrom gleichgerichtete Stromstöße.
6. Diese Stromstöße werden in einem Ladungskondensator aufgespeichert und über eine Glätt-Einrichtung (Punkt 4) an die Empfängerschaltung weitergegeben.
7. Die Gittervorspannungen werden in den Netzgeräten in Form von Spannungsabfällen erzeugt. Hierfür ist für jede Röhre zwischen Kathode und Minusleitung ein Widerstand (der Kathodenwiderstand) vorgesehen.

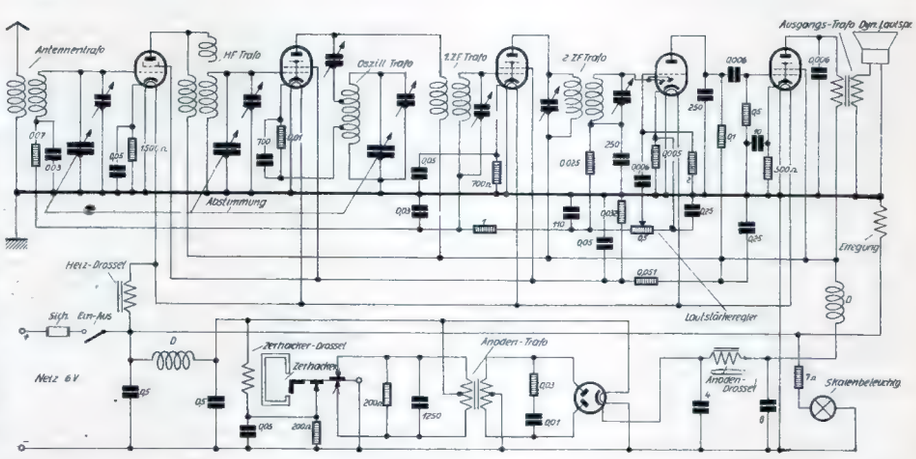
F. Bergtold.

Die Schaltung

Die Schaltung eines amerikanischen Autoradio

Ein freundlicher Leser, Herr K. Schlag, schickt uns dieses Schaltbild eines amerikanischen Autosupers. Der Empfänger entnimmt sämtliche Spannungen der 6-Volt-Starter-Batterie. Die Röhren sind für diese Heizspannung, wie übrigens auch unsere neuen Auto-Röhren, gebaut, so daß sie ohne Vorwiderstände einfach nebeneinander geschaltet werden können.

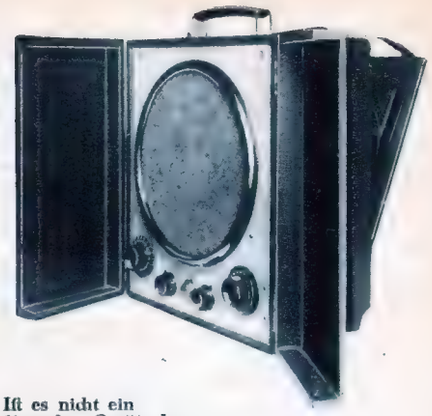
Die Anodenspannung wird gewonnen durch einen Zerhacker. Der auf der Sekundärseite des Anodentrafo entstehende Wechselstrom hoher Spannung wird durch eine Gleichrichterröhre gleichgerichtet. Interessant ist vor allem die Abriegelung des Zerhackers gegen die Stromquelle, die durch eine besondere Drossel erreicht wird. Dem gleichen Zweck, nämlich Störungen durch den Zerhacker vom Empfänger fernzuhalten, dient auch die Heizdrossel.



Die Siebung des Anodenstroms besorgen, wie üblich, eine Drossel mit Eisenkern und entsprechende Blocks. Selbstverständlich hat das Gerät auch selbsttätigen Schwundausgleich, Einknopfabstimmung und Lautstärkeregelung.

Wandergeſell

für Allnetz-Anſchluß

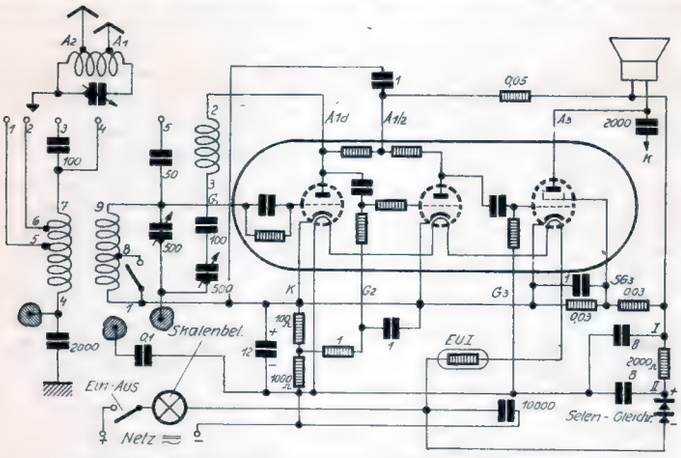


Iſt es nicht ein ſchmuckes Gerät, der Wandergeſell? — Und nur 4,5 kg ſchwer.

Der kleinſte Reiſeempfänger für Lautſprecherbetrieb zum Selbſtbau. An jede Stromart und jede Spannung ohne Umſchaltung anzuſchließen! Arbeitet auch an Netzen mit einer Frequenz von 16⅔ Perioden. Koffermaße: 265×300×165 mm. Gewicht: nur 4,5 kg. Preis der Einzelteile einſchl. Röhren, Lautſprecher und Koffer etwa RM. 115.—.

In Nr. 23/1935 brachten wir die Beſchreibung des „Wandergeſell" für Batteriebetrieb. Nunmehr bringen wir dasſelbe Gerät in der gleichen äußeren Form auch für Allnetzanſchluß. Für beruflich Reiſende und für ſolche, die ſtändig ihren Wohnſitz wechſeln, iſt damit ein idealer Allnetz-Koffer geſchaffen, denn der neue Koffer kann an allen Netzen — gleich welcher Stromart und gleich welcher Spannung, und ſogar gleich welcher Netzfrequenz, ohne Umſchaltung — betrieben werden.

Bei dieſem Gerät wurde das bewährte permanent-dynamiſche Gemeinſchafts-Lautſprecherchaſſis verwendet, wodurch eine beſonders gute Wiedergabe erzielt wird. In der Leiſtung entſpricht der Allnetz-Wandergeſell ſeinem Bruder für Batteriebetrieb, alſo etwa einem Hochleiſtungs-Einkreiſer der Induſtrie. Er bringt in den Abendſtunden mit Behelfsantenne durchſchnittlich 10—15 Sender.



Den Hauptbeſtandteil der Schaltung bildet die Dreifach-Röhre.

Tagsüber kann man damit — je nach den Empfangsverhältniſſen — einige Großſender empfangen, und zwar mit Sicherheit auf dem Langwellenbereich.

Der Hauptbeſtandteil des Gerätes iſt die Loewe-Allſtromröhre WG 33, eine Dreifach-Röhre, die 2 Spannungsverſtärkerſyſteme und eine Fünfpol-Endröhre enthält. Die Kopplungsglieder zwiſchen den einzelnen Syſtemen ſind gleich mit eingebaut, ebenfalls die Audion-Gitterkombination. Mit dieſer Röhre wurden bei Allnetzempfängern beſonders gute Erfahrungen gemacht.

Die Schaltung

entſpricht der eines normalen Widerſtands-Dreiers. Im Eingang findet eine umſchaltbare HF-Eiſenſpule Verwendung. Die Antennenſpule beſitzt 2 Anzapfungen. Die Antenne kann außerdem kapazitiv über einen Blockkondenſator von 100 cm an den Anfang der Antennenſpule, ſowie an den Anfang der Gitterſpule über einen Blockkondenſator von 50 cm angeſchloſſen werden. Zwecks Ausſperrung des Orts- bzw. Bezirksſenders iſt ein Sperrkreis in der Antenne vorgeſehen, der wahlweiſe mit einer der 5 Antennenbuchſen verbunden werden kann.

Beſtechend einfach iſt der Netzteil. Der parallel zum Netzeingang liegende Blockkondenſator von 10 000 cm dient zur hochfrequenten Entkopplung. Die Heizung erfolgt über eine Eiſen-Urdox-Widerſtandslampe, die immer den richtigen Heizſtrom liefert. Nur an 110-Volt-Netzen beſteht eine geringfügige Unterheizung, die aber natürlich keinen nachteiligen Einfluß hat. Den Anoden-Gleichſtrom bei Wechſelſtrom-Betrieb erhalten wir über einen Selen-Gleichrichter. Die Siebung des Anodenſtromes beſorgt ein Widerſtand mit 2000 Ω in Verbindung mit 2 Elektrolyt-Kondenſatoren von je 8 µF. Es wurde hier eine unpolariſierte Ausführung verwendet, falls jemand das Gerät nur für Gleichſtrom bauen will. Dann kann nämlich der Selen-Gleichrichter eingeſpart werden.

Im Heizſtromkreis liegt ein Signal-Lämpchen. Die Gittervorſpannung für das erſte und zweite NF-Syſtem erhalten wir durch zwei hintereinandergeſchaltete Widerſtände von 100 und 1000 Ω, die vom Anodenſtrom durchfloſſen werden. Dieſe beiden Widerſtände ſind durch einen Elektrolyt-Kondenſator von 12 µF (polariſiert) überbrückt. Zur Erzielung einer gleichmäßig einſetzenden Rückkopplung liegt in Serie zum Rückkopplungs-Drehkondenſator ein Blockkondenſator von 100 cm.

Der Aufbau

erfolgt genau ſo wie bei dem Batterie-Modell. Auf einer Sperrholz-Grundplatte montieren wir zunächſt die Teile. Alsdann befeſtigen wir an der Frontplatte die beiden Drehkondenſatoren und die beiden Schalter. Das Lautſprecherſyſtem ſchrauben wir erſt nach Beendigung der Verdrahtung feſt. Zwiſchen Aluminium-Frontplatte und Lautſprecher-Chaſſis liegt ein Ring aus ſchalltotem Material, um ein Auftreten von Klirren zu vermeiden. Sobald alle Teile aufgeſchraubt ſind, beginnen wir mit der Verdrahtung der Grundplatte. Es ſind nur wenige Leitungen zu verlegen, da der größere Teil der Verdrahtung unterhalb der Röhrenfaſſung für die Dreifachröhre ſchon vorweg ausgeführt iſt. Über die Anſchlüſſe der Röhrenfaſſung gibt uns die Abbildung Aufſchluß.

Haben wir die Grundplatte verdrahtet, ſo verbinden wir die übrigen Anſchlüſſe mit den Schaltelementen, die an der Frontplatte befeſtigt ſind. Endlich verſchrauben wir mittels der beiden Winkel und der Holzſchrauben die Frontplatte mit der Grundplatte und montieren am Schluß das Lautſprecher-Chaſſis. Jetzt überprüfen wir nochmals ſämtliche Verbindungen auf deren Richtigkeit, ſetzen die Mehrfachröhre und die EUW-Lampe in die Faſſungen ein und verbinden die beiden Lautſprecheranſchlüſſe mit der dazu vorgeſehenen kleinen Steckdoſe auf der Grundplatte.

Die Bedienung

erfolgt in der üblichen Weiſe mittels des Abſtimmdrehkos (linker Drehknopf) und der Rückkopplung (rechter Drehknopf). Der linke innere Zeigerknopf dient zum Einſchalten des gewünſchten Wellenbereiches. (Stellung links = Mittelwellen, Stellung rechts = Langwellen.) Der rechte innere Zeigerknopf dient zum Aus- und Einſchalten des Gerätes.

Stückliſte

Name und Anſchrift der Herſteller-Firmen für die im Muſtergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie dieſe Einzelteile durch Ihren Radio-Händler! Sie erhalten ſie hier zu Originalpreiſen.

Einzelteile.

1 Alum. Frontplatte 250×280×2 mm. Dazu: Ring aus ſchalltotem Material, Holzring mit Stoff beſpannt und anmontierter Faſſung für Signallampe
1 Sperrholz-Grundplatte 250×130×10 mm
1 Alum.-Platte 60×60×2 mm
1 Faſſung für die WG 33
1 HF-Trafo 200—2000 m
1 Selen-Gleichrichter 200/0,03 Walzenform
2 Drehko je 500 cm mit feſtem Dielektrikum Trolitul mit 50 mm Drehknöpfen
1 Dreh-Ausſchalter 1polig mit Zeigerknopf
1 Dreh-Umſchalter 1polig mit Zeigerknopf
2 Elektrolyt-Kondenſatoren unpolariſiert 8 µF/52 V.
1 Elektrolyt-Kondenſator polariſiert 12µF/25 V.
6 Rollblocks 50, 100, 100, 2000, 10 000 cm 0,1 µF
1 Röhren-Faſſung 4polig Aufbau
1 Eiſen-Urdox-Widerſtandslampe EU 1
1 Radio-Steckdoſe 2polig
1 Sicherungs-Stecker mit 2 Sicherungen 0,2 Amp.
1 Signal-Lämpchen 4,5 Volt, 0,25 Amp.
1 Vorſchalt-Sperrkreis
1 permanent dynamiſches Lautſprecher-Chaſſis (Gemeinſchafts-Chaſſis)
1 Koffergehäuſe

Außerdem Kleinmaterial: 1 Lüſterklemme 2pol., 6 Buchſen iſol., Schrauben uſw.

Röhren.

1 Loewe-Röhre WG 33

Wenn wir Empfang erzielen und die Rückkopplung richtig einfetzt, dann können wir das Gerät in das Koffergehäufe einfchieben. Der rückwärtige Deckel des Koffers kann heruntergeklappt werden und muß während des Betriebes offen bleiben, damit die (wenn auch geringe) entftehende Wärme entweichen kann. An dem inneren Teil der Rückwand ift der Sperrkreis befeftigt. Vom Sperrkreis führt eine Litze weg, die mit einer der 5 Antennenbuchfen verbunden wird (ausprobieren!)

Als Antenne genügen im allgemeinen 5—10 m Litze proviforifch verlegt. Eine Erde braucht man in den meiften Fällen nicht. Für Ortsempfang genügt die kurze Verbindungsleitung von der Antennenbuchfe A 5 zum Sperrkreis, um einwandfreien und lautftarken Empfang zu erzielen. Bei Gleichftrom-Netzen muß felbftverftändlich auf richtige Polung geachtet werden, da fonft das Gerät nicht arbeitet.

Soll der Empfänger transportiert werden, fo kann die Netzlitze innerhalb des Koffers über eine Rolle aufgewickelt werden. Das Gerät ift mittels eines fogen. Sicherungsfteckers doppelpolig gegen das Netz abgefichert. J. Häring.

Wenn wir den rückwärtigen Deckel aufmachen, fo fehen wir vieles. Auf dem Deckel felbft den Sperrkreis und die Rolle zum Aufwickeln der Litze, innerhalb des Gerätes, rechts die Röhre, links die Widerftandslampe und den Gleichrichter, in der Mitte der Lautfprecher. (Photos: Wacker)

Die Kurzwelle

Der Sender (Fortfetzung)

Drei wichtige Begriffe: Nutzleiftung Na, Verluftleiftung Qa und Eingangsleiftung Na.

Es ift natürlich ohne weiteres möglich, einen Sender nach einer genauen Gebrauchsanweifung fo aufzubauen, daß er geht — die Befchäftigung mit der ganzen Materie hat jedoch dann nicht mehr den Reiz, den man ihr abgewinnen kann, wenn man etwas tiefer in die Arbeitsweife hineinfchaut. Aus diefem Grunde find ab und zu auch kleine theoretifche Betrachtungen abfolut notwendig; fie fchärfen nur den Blick für alle vorkommenden Fragen.

Jeder Sender befteht aus drei Hauptteilen: der energieliefernden Stromquelle, der Röhre und dem hochfrequenten Teil (Schwingungskreis und Antenne), wobei die Röhre die wichtige Funktion hat, die (Gleichftrom-) Leiftung der Stromquelle — die Eingangsleiftung Na — in hochfrequente (Antennen-) Leiftung Na umzuformen (Fig. 2).

Die Röhre arbeitet alfo genau fo wie z. B. eine Dampfmafchine, die die Leiftung des Brennftoffes in mechanifche Leiftung umformt. Aus dem einem Grund-Naturgefetz folgt dabei, daß diefe abgegebene Leiftung immer kleiner fein muß als die urfprünglich hineingefteckte; die Röhre und damit der Sender arbeitet alfo mit einem beftimmten Wirkungsgrad.

Die Abgabe der Leiftung erfolgt im Anodenkreis, während das Gitter nur dazu dient, diefe Leiftung auf der Grundlage der beinahe leiftungslofen Steuerung zu erzeugen — entweder direkt durch die „Rückkopplung“ eines Teiles der eigenen Anodenleiftung oder bei „Fremdfteuerung“ durch einen befonderen Steuerfender. Der Anodenkreis muß dabei auf die Frequenz der Gitterfchwingung abgeftimmt werden; er ftellt fomit durch feine Anordnung als Parallelfchaltung von C und L einen hochfrequenten Widerftand dar (fiehe „FUNKSCHAU“ 1935, Heft 8, Seite 63), an dem fich die auszuftrahlende HF-Leiftung aufbaut.

Der Wirkungsgrad ift bei den üblichen Sendern rund 50 %, d. h. die Hälfte der Eingangsleiftung wird wirkfam in HF-Leiftung umgeformt und ausgeftrahlt. Der Reft, die andere Hälfte, geht in der Röhre in Form von Wärme verloren und erhitzt die Anode. Diefe „Anodenverluftleiftung“ Qa gibt das Maß für die Größe und Konftruktion der Röhre und darf auf keinen Fall überfchritten werden. Röhren für große HF-Leiftungen haben alfo auch große Anoden und ftellen infolgedeffen immer fchärfere Bedingungen an eine einwandfreie Kühlung. Die für den Amateur in Frage kommenden Röhren haben Anoden von etwa 10 ÷ 70 Quadratzentimeter Oberfläche und find zwecks befferer Wärmeabgabe gefchwärzt und teilweife mit Kühlfahnen verfehen. Bei diefen Konftruktionen ift es nicht mehr möglich, die Erreichung der zuläffigen Verluftleiftung an dem Glühendwerden der Anode feftzuftellen.

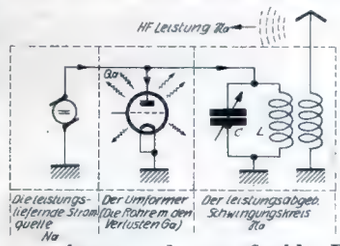


Abb. 2. Aus diefen 3 Hauptteilen befteht jeder Sender.

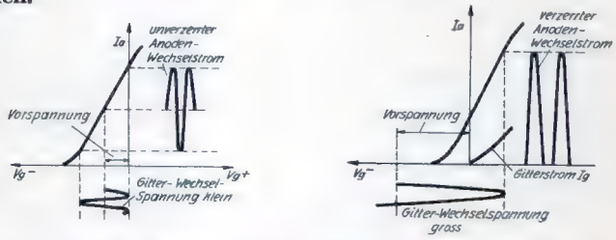


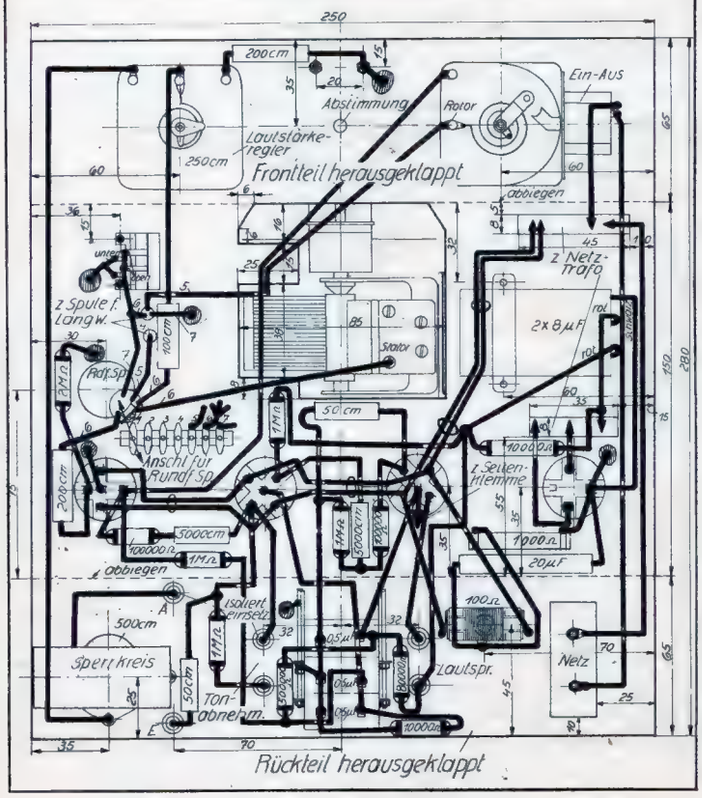
Abb. 3. Die Arbeitsbedingungen eines NF-Verftärkers mit Schwingungen erfter Art (links) und eines Senderverftärkers (Schwingungen zweiter Art, rechts).

Im Gegenfatz zum Niederfrequenzverftärker läßt man beim Sender bedeutende Verzerrungen des Anodenftromes zu. Das ift deshalb möglich, da man ja nicht auf einem breiten Frequenzband arbeiten will (wie z. B. das NF-Frequenzband von 50 ÷ 10 000 Hz), fondern nur eine einzige Frequenz — die Senderfrequenz — verftärken will. Man arbeitet, wie der Fachmann fich ausdrückt, mit „Schwingungen 2. Art“ (Fig. 3). Das Hauptkennzeichen ift dabei, daß die Gittervorfpannung „hinter“ dem unteren Kennlinienknick liegt und die Gitterwechfelfpannung weit in das pofitive Gitterftromgebiet hineinragt (Sender arbeiten meiftens mit einem fehr großen Gitterftrom — bis zu 20 % des Anodenftromes). Trotzdem der Anodenftrom nur aus fcharfen Spitzen befteht, bildet fich an dem Anodenkreis eine rein finusförmige Wechfelfpannung aus. Aus Gründen des Wirkungsgrades verwendet man ebenfalls Röhren mit möglichft kleinem Durchgriff (am beften unter 10 %).

Wie fich die drei Größen: Eingangsleiftung Na, Hochfrequenzleiftung Na und Verluftleiftung Qa in Bezug auf den Wirkungsgrad verhalten, kann man aus den folgenden drei Abbildungen (Fig. 4) fehen. Aus Fig. 4 c, die den Fall des Amateurfenders darftellt, erhält man alfo, noch einmal kurz zufammengefaßt, folgendes:

Verdrahtungsplan

zu „Der einfache Dreier“ im vorhergehenden Heft.



Nutzleiſtung (Na) = Verluſtleiſtung (Qa).

Eingangsleiſtung (Na) = Verluſteleiſtung (Qa) + Nutzleiſtung (Na) = 2 · Verluſtleiſtung (Qa).

Da ſich eine elektriſche Leiſtung aus dem Produkt: Strom mal Spannung (I · U) zuſammenſetzt, iſt die Eingangsleiſtung entſprechend:

Na = Anodenſpannung (Ua) · Anodenſtrom (Ia).

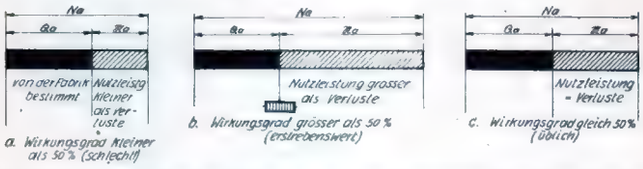


Abb. 4. Wie ſich Verluſtleiſtung, Nutzleiſtung und Eingangsleiſtung bei Sendern mit verſchiedenen Wirkungsgraden verteilen.

Bei der von der Fabrik vorgeſchriebenen Anodenſpannung erhält man bei der ebenfalls gegebenen Anodenverluſtleiſtung denjenigen Anodenſtrom, den man der Röhre im arbeitenden Zuſtand zumuten kann.

Beiſpiel: Ein Sender mit einem Wirkungsgrad von 50 Prozent hat eine Röhre mit Qa = 12 Watt Verluſtleiſtung und einer maximal zugelaſſenen Anodenſpannung von 400 Volt. Wie groß ſind Nutzleiſtung (Na) und Anodenſtrom (Ia) im arbeitenden Zuſtand?

Da der Wirkungsgrad 50 Prozent, ſo iſt auch die Nutzleiſtung (Na) = Verluſtleiſtung (Qa) = 12 Watt.

Die Eingangsleiſtung Na = 12 + 12 = 24 Watt; da die Anodenſpannung 400 Volt, ſo iſt alſo der Anodenſtrom

$$Ia = \frac{24}{400} = 0{,}06 \text{ Amp.} = 60 \text{ mA.}$$

Der Hauptunterſchied in der Arbeitsweiſe eines Senders gegenüber einem Kraftverſtärker beſteht alſo darin, daß die Eingangsleiſtung hier größer gemacht werden kann, da immer ein Teil umgeformt und abgegeben wird. Beim Kraftverſtärker in der üblichen Anordnung (nicht beim neuen B-Verſtärker) wird nur bei Beſprechung eine Leiſtung abgegeben, in den Sprechpauſen dagegen muß die Anode bei gleichem Anodenſtrom die ganze Eingangsleiſtung aufnehmen und in Wärme umwandeln. Alſo z. B.

1. Senderöhre RS 241. Verluſtleiſtung = 12 Watt, Eingangsleiſtung = 2 · 12 = 24 Watt.
2. Verſtärkerröhre RE 604. Verluſtleiſtung ebenfalls = 12 Watt, Eingangsleiſtung nur = 12 Watt.

Die für den Amateur in Frage kommenden Röhren haben Verluſte von 3 bis 50 Watt, ſo daß ſich entſprechend auch Nutzleiſtungen von 3 bis 50 Watt erzielen laſſen. Es iſt allerdings möglich, durch beſonders ſorgfältige Einregulierungen Wirkungsgrade von mehre als 50 % zu erzielen, jedoch kann man dies nur machen, wenn man die Technik der Röhren genau kennt und auch ſchon längere Zeit auf dem Sendergebiet gearbeitet hat.

(Fortſetzung folgt)

Bastel-Briefkasten

Höchſte Qualität auch im Briefkaſtenverkehr ſetzt Ihre Unterſtützung voraus:

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beſtimmte Perſonen, ſondern einfach an die Schriftleitung adreſſieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoſtenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faſſen!
4. Gegebenenfalls Prinzipſchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen unmöglich.

Lautſtärkeregelung mit Tonkorrektur: ſo funktioniert ſie. *(1213)*

Die Nr. 25 hat mir ſchlafloſe Stunden gebracht; ſo feſſelte mich eine Abhandlung, daß ich nicht darüber wegkomme und Sie um Rat bitten muß, wie ich Ihre ſehr intereſſanten Ausführungen für mich verwerten kann. Ihr Artikel „Empfangskomfort" iſt prachtvoll, und aus dieſer Begeiſterung heraus möchte ich natürlich die darin geſchilderten Vorzüge auch genießen. Ich beſitze einen Super mit Gegentaktendſtufe und zwei geregelten 1214.

1. Wie kann ich die geſchilderte Lautſtärkeregelung mit Tonkorrektur (wenn auch zuſätzlich) einbauen?
2. Wie erfolgt die Kompenſation der Endſtufe zur Beſſerung der tiefen Töne?
3. Wo baue ich mir am beſten einen Abſtimmanzeiger ein? Genügt ein Bereich bis 5 mA?

Antw.: 1. Wegen der Gegentaktſchaltung läßt ſich gitterſeitig dieſe Art Lautſtärkeregelung nicht ſo ohne weiteres einbauen. Dagegen läßt ſie ſich auf der Primärſeite des Eingangstrafos anordnen, genau ſo, wie das Schaltbild zeigt. Allerdings bedingt die Einſchaltung des Reglers an dieſer Stelle die Verwendung eines rauſchfreien Regelwiderſtands und entſprechende Bemeſſung der Widerſtände, nachdem durch ſie ja der Anodenſtrom der 904 geht.

2. So: Stellen Sie ſich den Schwingkreis (LC) als einen Sperrkreis mit etwas verminderter Sperrkreiswirkung vor. (Vermindert deshalb, weil die Widerſtände R_1 und R_2 vorhanden ſind). Der Sperrkreis iſt bekanntlich ſo bemeſſen, daß er die tiefen Töne ſperrt, die hohen dagegen nicht. Wenn der Regler nun vollkommen aufgedreht iſt, ſo ſpielt der Widerſtand des Sperrkreiſes für die tiefen Töne keine nennenswerte Rolle im Verhältnis zu dem geſamten abgegriffenen Widerſtand. Die Tonfarbe bleibt ſomit praktiſch gewahrt. Im anderen Fall, wenn der Regler völlig nach unten gedreht iſt, werden in der Hauptſache die tiefen Töne vorhanden ſein wegen der bereits oben angeführten Wirkung des Sperrkreiſes. Es iſt alſo ſo, daß bei Herabregeln der Lautſtärke ein Hervortreten der tiefen Töne erreicht wird, d. h. gerade das, was infolge der Eigenheit des Ohres erreicht werden ſoll.

3. Am beſten ſchalten Sie das Inſtrument in die Kathodenleitung einer der geregelten Röhren. Nachdem aber der Anodenſtrom (ohne Schirmgitterſtrom) bei der 1214 einen Wert von 6 mA erreichen kann, genügt ein Bereich von 5 mA nicht. 7 mA müßte das Inſtrument noch anzeigen können.

Die alte Frage: Was tun mit dem Empfänger für die andere Stromart? *(1216)*

Ich beſitze ein Empfangsgerät, das für Wechſelſtrom eingerichtet iſt. Nun bin ich verſetzt worden, kann aber mein Radio nicht mehr anſchließen, da nur Gleichſtrom eingerichtet iſt. Um den Apparat verwenden zu können, müßte ich denſelben umbauen laſſen oder gegen einen neuen umtauſchen. Dies möchte ich aber wegen der hohen Koſten vermeiden. Gibt es da nicht eine andere Löſung, etwa ſo, daß man zwiſchen Leitung und Apparat einen Umformer einſchaltet?

Antw.: Dieſe Löſung gibt es wohl. Sie können entweder einen kleinen Umformer oder einen Wechſelrichter zwiſchen Apparateſtecker und Steckdoſe ſchalten, die beide in der Lage ſind, den vorhandenen Gleichſtrom in Wechſelſtrom umzuformen. Dieſe Geräte verwendet man jedoch verhältnismäßig ſelten, weil der Anſchaffungspreis für einen paſſenden Umformer ungefähr RM. 100.— beträgt, der für einen entſprechenden Wechſelrichter etwa RM. 60.— bis RM. 80.—. Bitte, leſen Sie in Heft 36 FUNKSCHAU 34 den Artikel „Wechſelſtrom aus Gleichſtrom — das aktuelle Problem". Er nennt Ihnen die auf dem Markt befindlichen Wechſelrichter mit ihren Daten und Preiſen.

Wenn es ſich nicht lohnt, zu dem vorhandenen Empfänger einen derartigen Zuſatzapparat zu kaufen, ſo verbleibt nur der eine Ausweg, den Sie gleichfalls ſchon andeuten, den Empfänger zu verkaufen und ein neues Gerät zu kaufen. In dieſem Fall iſt es ratſam, ſich an ein Fachgeſchäft zu wenden oder einen Käufer durch ein Inſerat in der Zeitung zu ſuchen. Wahrſcheinlich finden Sie ſehr raſch einen Käufer, denn es werden mehr Wechſelſtromempfänger als Gleichſtromgeräte geſucht.

Wie groß der Vorwiderſtand zur Herabſetzung der Netzſpannung? *(1217)*

Ich möchte den FUNKSCHAU-Volksſuper während des Urlaubs an 150 Volt Wechſelſtrom betreiben. Der Netztrafo iſt aber nur an 110, 130 und 220 Volt anzuſchließen. Wie groß muß der Widerſtand zur Herabſetzung der Netzſpannung von 150 auf 130 Volt ſein? Wie hoch belaſtbar?

Antw.: Der Stromverbrauch des FUNKSCHAU-Volksſupers liegt für 130 Volt Netzſpannung bei ungefähr 0,3 Amp. Der Widerſtand, den Sie vorſchalten, muß alſo wenigſtens 0,3 Amp. aushalten können. Was ſeine Größe betrifft, ſo ſtellen 70 Ω ungefähr den richtigen Wert dar.

Erfahrungsgemäß ſtimmt nicht bei allen Geräten der Stromverbrauch aufs Genaueſte überein. Darum iſt es notwendig, wenn Sie den Widerſtand genau ermitteln wollen, daß Sie mit Hilfe eines Voltmeters den Widerſtand auf richtigen Wert einſtellen, während das Gerät eingeſchaltet iſt. (Das Voltmeter iſt zu dieſem Zweck an die Apparateklemmen anzuſchließen.)

Allei-Bauteile für den Volks-Super

Eingangsfilter Allei Nr. VS 1 M. 2.80
Oscillatorspule Allei Nr. VS 40 M. 1.70
Chassis Allei Nr. VS 75 ungel. M. 2.90
Chassis Allei Nr. VS 75 gelocht M. 5.90
Allei-Kleinmaterialpackung Nr. VS 33 . . . . . M. 3.40
Allei-ZF-Filter VS 81 . . . . M. 7.—
Allei-ZF-Filter z. Selbstbau M. 5.60
Katalog kostenlos.

A. Lindner, Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Neuberger
Meßinstrumente
Abstimmeter / Röhrenprüfgeräte
Vielfach-Instrumente PA/PAW

Tragbare-, Taschen-, Einbau- u. Aufbau-Instrumente / Ohmmeter / Outputmeter Block- und Elektrolyt-Kondensatoren

Josef Neuberger / München M 25
Fabrik elektrischer Meß-Instrumente

SOEBEN ERSCHIENEN!

Signaltafel für Kurzwellenamateure

Alle Signale des Amateur-C-, Q- und Z-Code, die wichtigsten durch rote Farbe hervorgehoben! Mit zweifarbig. Länderkarten, mit den Länder-Kennbuchstaben, m. vielen KW-Sende- und Empfangsschaltungen und wichtigen Formeln. Kräftiger Karton, zum Aufhängen an die Wand. Größe 50 x 70 cm.

● **Preis RM. 1.20** zuzüglich Porto. Ab 20 Stück portofrei! Zu beziehen durch den Verlag, München, Luisenstraße 17

Transformatoren
Drosseln

offen und gekapselt, mit unten liegend. Anschlüssen

Heliogen Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

Höchstleistung ergibt Ihr Bastel-App. mit unseren, durch modernste Meßgeräte auf genauesten Gleichlauf gebrachten Drehkond. Zweifach Aggregat (Calit) M. 8.20, dgl. dreif. M. 12.50, Wir liefern ferner Alum.-Chassis zu Zweikreis- u. Super-Empfängern mit fertig mont., üb. das ganze Frequenzband genau abgeglich. Abstimmkreisen, Abgleichen Ihrer eigenen Drehkond. (zweifach M. 2.50, dreifach M. 4.-) und Chassis in uns. Laboratorium. Sämtliche Bauteile zu den in der Funkschau empfohl. Schaltungen stets lieferbar. Vers. n. auswärts.
Dr. E. Liedel, Radiohaus, Frankfurt/M. Kaiserstraße 40

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 11. 8. 35
Nr. 33
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Radiomusik auf allen Wegen

Wirklich kleine handliche Reisegeräte muß man sich selbst bauen. Wenn man es geschickt macht, bekommt man ein so hübsches und leistungsfähiges Gerät zusammen, wie den „Wandergesell", den die FUNKSCHAU vor kurzer Zeit zum Selbstbau beschrieben hat. Das Fahrrad als Antenne genügt: Den jungen Mann hier können Sie täglich in den Münchner Straßen beobachten.

Noch besser hat es natürlich der Besitzer eines Segelbootes, denn hier gibt es Möglichkeiten für eine große Antenne in Hülle und Fülle. Und vor allem: Die denkbar beste Erde befindet sich in greifbarer Nähe. (Übrigens ist für den „Wandergesell" in Allnetzausführung jetzt eine Baumappe erschienen, die über den Verlag bezogen werden kann.) Photos: Graf.

Deutsches Fernsehen ehrt seine Erfinder

Der erste deutsche Fernsehsender wurde zu Ehren des deutschen Fernseherfinders Paul-Nipkow-Sender getauft. Die Ansage erfolgt optisch. — Rechts sehen wir Reichssendeleiter Hadamovsky bei seiner Eröffnungsansprache im Fernseher.

Aufnahmen: C. Lorenz A.-G. - v. Ardenne.

Unſer Volksempfänger könnte Vorbild ſein für die Induſtrie

Wir wollen uns heute von einer Seite her mit dem Volksempfänger beſchäftigen, die bis jetzt noch verhältnismäßig wenig beachtet wurde: Wir wollen zuſehen, inwiefern der Volksempfänger auch für zukünftige Empfängerkonſtruktionen vorbildlich ſein kann.

Kein Modeartikel.

Die wertbeſtändige — d. h. über Jahre hinaus gleichbleibende — Außenform des Volksempfängers iſt z. B. einer ſeiner weſentlichen Vorzüge. Die Geräte-Induſtrie ſollte ſich den Volksempfänger in dieſer Hinſicht als Vorbild nehmen! — Allerdings iſt nichts damit erreicht, daß man irgend eine Außenform einfach lange Zeit beibehält. Die Außenform muß ſo weitſchauend entworfen und ſo wohl durchdacht ſein, wie die des Volksempfängers, und darf keine Beſonderheiten aufweiſen, die nur augenblicklich Eindruck machen, an denen wir uns aber nach kurzer Zeit ſchon abſehen. Man kann, wie eben der Volksempfänger zeigt, auch ohne Schnörkel, ohne reiche Gliederung ein einprägſames, anſprechendes Äußere ſchaffen.

Ausbaumöglichkeiten.

Es gibt Leute, die die vielen Zuſatzeinrichtungen, die für den Volksempfänger herausgekommen ſind, als Beweis für deſſen Unvollſtändigkeit gelten laſſen möchten. Gerade das Gegenteil iſt richtig. Denken wir doch einmal an die Photoapparate! Wir wiſſen, daß manche Apparate gerade dadurch beſonders wertvoll ſind, daß man eine große Auswahl von Zuſatzgeräten zur Verfügung hat. Die Zuſatzgeräte ermöglichen die Anpaſſung des Gerätes — ob das nun ein Photoapparat oder ein Empfänger iſt — an die jeweils vorhandenen Bedürfniſſe oder an die Bedingungen, die für den Gebrauch des Gerätes eine Rolle ſpielen.

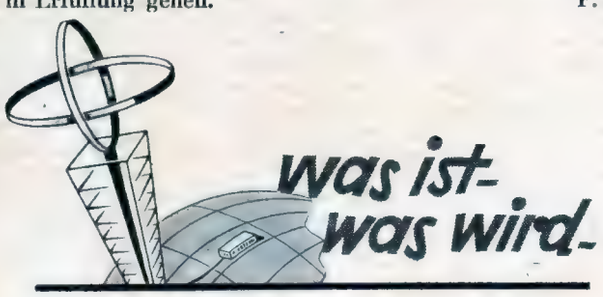
Wie wäre es, wenn man ſich den Volksempfänger auch bezüglich der Zuſatzeinrichtungen für andere Geräte zum Vorbild nehmen würde? Es wäre doch z. B. ſicher möglich, Empfänger ſo zu bauen, daß man ſie nachträglich mit einer wirklich guten Gegentakt-Endſtufe ausrüſten kann. Die Gegentakt-Endſtufe würde nur einen weiteren Röhrenſockel, etwas Platz für die zweite Endröhre und für den Transformator und eine überſichtliche Umſchalt-Anweiſung vorausſetzen. Ein Netzanſchlußteil mit erhöhter Leiſtungsfähigkeit wäre wohl bei gleicher Wechſelſtromleiſtung für den Lautſprecher kaum nötig. (Bei Allſtromgeräten wäre überdies eine Leiſtungsſteigerung des Netzteiles durch die Auswechſelung der Gleichrichterröhre zu erreichen.)

Es wäre ſo denkbar — da es doch heute ſchon ſicher iſt, daß der Wuchtſteigerer einmal kommen wird (ſiehe u. a. FUNKSCHAU 1934 Heft 52, Seite 410) — die neuen Geräte von vorneherein ſo zu bauen, daß ſich ein Wuchtſteigerer nachträglich noch einfügen läßt. — Ein Einwand: Es ſteht heute ja noch gar nicht genau feſt, wie der Wuchtſteigerer einmal ausgeſtattet wird. Nun — ſoviel iſt ſicher: Der Wuchtſteigerer verlangt eine leiſtungsfähige Endſtufe. Die brauchen wir auch ohnehin. Der Wuchtſteigerer läßt ſich aufbauen aus einer Sechspol-Miſchröhre in Verbindung mit einem Metallgleichrichter bzw. aus einer Sechspol-Regelröhre in Verbindung mit einer Dreipol-Röhre und ebenfalls einem Metallgleichrichter. Dazu kommen noch einige Kondenſatoren und Widerſtände, wie das ſo üblich iſt. Schließlich muß irgend ein Bedienungsknopf vorgeſehen werden, der den gewünſchten Wucht-Grad einzuſtellen geſtattet. Mehr brauchen wir wirklich nicht zu wiſſen, um ſeinen ſpäteren Einbau ermöglichen zu können.

Denken wir dieſe Sache noch weiter durch, ſo können wir in der Ferne die Möglichkeit erkennen, daß man einzelne Teile, z. B. eine bequeme Anſchlußmöglichkeit für einen zweiten Lautſprecher oder eine Fernſchalteinrichtung für ſämtliche Geräte, einheitlich entwickelt und in allen Geräten der Zukunft entſprechende Anbringungsmöglichkeiten vorſieht.

Gewiß — zur Durchführung der Anregungen, die der Volksempfänger gibt, gehört etwas Mut. Und es gehören weitſchauende Fabrikleiter, ausgezeichnete Techniker und eine bewegliche Fabrikation dazu. Wir haben jedoch die feſte Überzeugung, daß dieſe Vorbedingungen in mehr Fabrikationsſtätten vorhanden ſind, als man auf Grund der bisherigen Fabrikate meinen könnte. Und wir hoffen deshalb zuverſichtlich, daß unſere Wünſche ſchon recht bald in Erfüllung gehen.

F. Bergtold.



Noch acht Tage bis zur Eröffnung der Funkausſtellung, dem Neujahr der Funkinduſtrie. — Die Propagandachefs der ausſtellenden Firmen ſind ſeit Tagen „in voller Fahrt", kein Menſch möchte ſie um ihre Tätigkeit beneiden, der ſie um dieſe Jahreszeit kennenlernt. — Die Ausſtellungshallen am Kurfürſtendamm in Berlin füllen ſich langſam — zunächſt noch mit Bergen von Kiſten und Kaſten, überall hämmert, ſägt und pinſelt es, in acht Tagen wird ſich ein fertiges, ſauberes Bild den Beſchauern bieten.

Wird man Überraſchungen zu ſehen bekommen? — Ohne Zweifel wird es eine ganze Menge Dinge geben, die wir nicht erwarten, Neuheiten, die ſich in der kommenden Saiſon zu bewähren haben. Umwälzende Neuerungen werden nicht erſcheinen, zum großen Glück, denn in der Regel haben ſie keinen Beſtand, beunruhigen jedoch die Wirtſchaft aufs Heftigſte. Wir wiſſen ſchon ſo ungefähr, wohin ſich die Linie der Entwicklung bewegt, die „Roſſe am Wagen des Fortſchritts" liegen feſt in der Hand unſerer leitenden Funkingenieure.

Zwei gewaltige Schritte wurden getan: Den erſten machten wir ins Fernſehen hinein, den zweiten zu modernen Batteriegeräten hin. Was das erſte betrifft, ſo wird die kommende Funkausſtellung einen umfaſſenden Überblick über den derzeitigen Stand des Fernſehens geben, keine bisher etwa verborgen gebliebene Weiterentwicklung zeigen, ſondern eben die derzeitige Leiſtungsfähigkeit der verſchiedenen Syſteme einander gegenüberſtellen, der Öffentlichkeit zur Beurteilung übergeben. Was man im vergangenen Vierteljahr da und dort hörte, las, vielleicht auch mit eigenen Augen ſah, das wird hier zu einer großen Schau zuſammengeſtellt erſcheinen. Die „Straße des Fernſehens" auf der Funkausſtellung wird zu einer „Hauptverkehrsſtraße erſter Ordnung" werden mit einem Rieſenverkehr von früh bis ſpät.

Die Batteriegerätefabrikation erhielt vor kurzer Zeit den gewaltigſten Anſtoß, ſo lange der Rundfunk beſteht: Man ſtellte ihr endlich moderne Batterieröhren zur Verfügung. Nun wird der Vorſprung, den das Ausland vor uns hat, ſehr ſchnell eingeholt ſein. Schon die Funkausſtellung wird eine Menge moderner Batteriegeräte zeigen, vielleicht auch von Reiſegeräten, die ſich bisher in Deutſchland noch nicht in irgendwie bedeutendem Maße einführen konnten. Der Batterieſuperhet iſt Tatſache, die FUNKSCHAU belegt ſie ſchon im nächſten Heft mit ihrem „FUNKSCHAU-Volksſuperhet für Batteriebetrieb", einem Gerät, das ſeine Vorgänger von der Netzfakultät noch in den Schatten ſtellt — bis dann dieſe ſpäter ebenfalls neu verjüngt erſcheinen werden.

Neben dem Fernſehen wird auf der Funkausſtellung, die am 16. Auguſt ihre Tore der Öffentlichkeit freigibt, auch in dieſem Jahr wiederum der Volksempfänger das Bild beherrſchen. Seit Jahr und Tag ſchon gleitet unermüdlich das laufende Band an tauſend flinken Händen vorbei, die mit ſeiner Hilfe den Volksempfänger formen. Preſſe-Bild-Zentrale

So arbeitet die Funkgeologie

Rutengänger und drahtlose Wellen finden das gleiche Ergebnis

In dieser Zeitschrift habe ich schon öfters über die interessanten Versuche berichtet, die unter meiner Leitung im Raume der Punkwahöhlen bei Blansko in Mähren stattfinden. Schon einmal gelang es, dort mit Hilfe funktechnischer Methoden einen neuen großen Dom zu entdecken. Nunmehr ist ein zweiter Erfolg zu verzeichnen. Dieser Tage wurden in Ostrow bei Blansko feierlich neue unterirdische Dome dem Besuche freigegeben.

Die neuen Versuche wurden mittels Kapazitätsmethoden (siehe unten) gemutet, während bei der ersten Versuchsreihe die Absorptionsmethode[1]) in Anwendung kam. Es ist ja die Aufgabe dieser Untersuchungen, mit verschiedenen Mitteln zu arbeiten, um auf diese Weise eine für die Zwecke der Karstforschung geeignete Methode herauszukristallisieren.

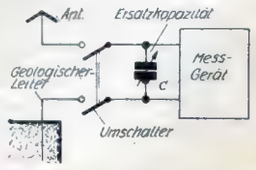


Abb. 1. Eine Skizze, die uns das Grundprinzip der sogenannten Kapazitätsmeßmethode zeigt, mit Hilfe deren man heute geologische Forschung betreiben kann.

Der Grundgedanke der Kapazitätsmethode ist ungefähr folgender: Man verspannt in der Nähe des zu untersuchenden Gebirgsvolumens eine Antenne und bestimmt nun deren Eigenwelle. (Fig. 1). Nun schaltet man die Antenne vom Frequenzmeßgerät ab und verdreht den Kondensator C so lange, bis wieder die gleiche Frequenz erhalten wird. Die Differenz der beiden Kondensatoreinstellungen bei an- und abgeschalteter Antenne ist in erster Annäherung von der Antennenkapazität abhängig, und daher rührt auch der Name der Methode. In Wirklichkeit ist diese Kapazitätsdifferenz aber auch von vielen anderen Faktoren abhängig. Für uns ist dies aber einerlei, weil uns **absolute** Werte überhaupt nicht interessieren und wir nur ein Interesse an **vergleichbaren** Ergebnissen haben.

Die Kapazitätsmethode wird nun in Ostrow in zwei verschiedenen Arten in Anwendung gebracht. Zunächst einmal bestimmt man die Ersatzkapazität an möglichst vielen Orten des Versuchsgeländes, wobei die Antenne immer den gleichen Abstand von der Erdoberfläche haben muß (in der Regel 100 cm). Man trägt nun die Werte in die Karte ein und verbindet die Orte gleicher

Abb. 2. Die gekrümmten Linien verbinden alle diejenigen Punkte, an denen die Messung gleiche Werte ergab. Die geraden Linien deuten die Wege des Wünschelrutengängers an. Wo diese Linien gestrichelt sind, gab die Wünschelrute einen Ausschlag - man erkennt die auffallende Übereinstimmung der beiden Untersuchungsergebnisse. (Stark gezeichnet die wahre Begrenzung des neu entdeckten unterirdischen Doms.)

Ersatzkapazität durch Linienzüge. Aus dem Verlaufe dieser Kurven kann man nun auf die Eigenschaften des Untergrundes schließen. In Fig. 2 ist z. B. der Verlauf über dem Hochdome eingezeichnet. Man sieht, daß die Kurven im allgemeinen mit den Konturen des Domes parallel laufen. Nur östlich dieses Hohlraumes greifen sie weit hinaus, und aus diesem Grunde lag die Vermutung nahe, daß dort neue unterirdische Räume liegen müßten. Diese wurden nun tatsächlich gefunden.

In Fig. 3 sehen wir andere Kurven dargestellt. Verändert man nämlich die Antennenhöhe, so wird sich auch die Ersatzkapazität verändern. Der Verlauf der entsprechenden Kurven wird aber über verschiedenartigem Untergrunde ganz verschieden sein. In der Figur 3 sehen wir einige Kurven in der Nähe einer gutleitenden Spalte. Man sieht deutlich die Deformation der Kurve, die mit der Annäherung des Versuchspunktes an die Spalte zunimmt. Ich habe im Laufe des letzten Jahres ungefähr 200 solche Punkte vermessen und nach einheitlichen geologischen Gesichtspunkten geordnet. Meiner Meinung nach dürfte gerade diese Methode viele neue Möglichkeiten erschließen.

Aber auch noch in anderer Hinsicht sind die Ostrower Versuche wichtig. Ich habe schon früher einmal in dieser Zeitschrift berichtet (1934, Heft 33), daß man versucht, die Reaktionen der Wünschelrute mit Hilfe der modernen Radiophysik zu erklären. Unter Zugrundelegung dieser Theorie müßten daher Reaktionen dort eintreten, wo auch durch Funkvermessung Ungleichmäßigkeiten des Untergrundes festgestellt worden sind. Nun wurde über dem Hochdome der Brünner Rutengänger Franz Jelinek eingesetzt und dessen Reaktionen in eine Karte eingetragen. Später wurde in diese Karte die Kontur des unterirdischen Hochdomes eingezeichnet (Fig. 2). Man sieht nun zunächst, daß der Rutengänger tatsächlich mit großer Genauigkeit die Begrenzung des Domes gefunden hat. Nur im Osten erhielt er auch außerhalb des Domes Reaktionen und zwar an der gleichen Stelle, an der auch mittels Funkgerät die Existenz einer Ungleichmäßigkeit des Untergrundes bestimmt wurde. Der Hohlraum liegt nun an dieser Stelle nicht frei, sondern ist zum großen Teile mit Lehm angeschwemmt. Es ist aber doch sehr interessant, daß Rutengänger und Funkmeßgerät tatsächlich in gleicher Weise beeinflußt wurden und daß beide recht hatten. Dieser Versuch stellt natürlich die funkphysikalische Theorie noch lange nicht unter eindeutigen Beweis, sie bildet aber einen wertvollen Beitrag für die Erforschung des Wünschelrutenproblems.

Volker Fritsch.

Das ist solch eine Höhle, die „drahtlos entdeckt" wurde.

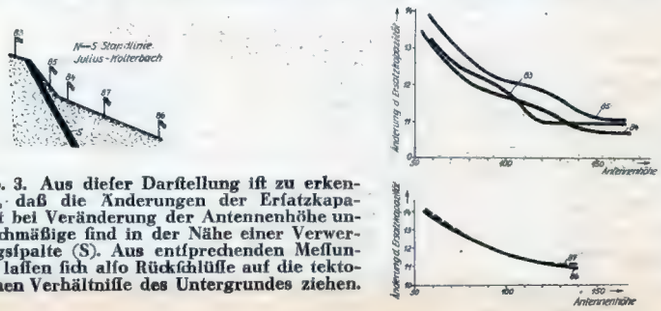


Abb. 3. Aus dieser Darstellung ist zu erkennen, daß die Änderungen der Ersatzkapazität bei Veränderung der Antennenhöhe ungleichmäßige sind in der Nähe einer Verwerfungsspalte (S). Aus entsprechenden Messungen lassen sich also Rückschlüsse auf die tektonischen Verhältnisse des Untergrundes ziehen.

[1]) Wie diese Methode arbeitet, lernten unsere Leser kennen in dem Artikel „Die Wünschelrute kein Geheimnis mehr" (FUNKSCHAU 1934, Nr. 33, S. 257).

Buntes aus aller Welt

Der Weltrundfunkverein tagte

Der Weltrundfunkverein hat vor kurzem seine arbeitsreiche Jahresversammlung in Warschau beendet. Der langjährige Präsident des Weltrundfunkvereins, Sir Carpendale, trat aus Altersrücksichten von seinem Posten zurück, an seine Stelle wurde Maurice Rambert, Schweiz, gewählt. Durch seine ausgezeichneten Sachkenntnisse, seine Verdienste um das Rundfunkwesen und seine liebenswürdige Persönlichkeit erfreut er sich eines hohen Ansehens bei allen Mitgliedern des Weltrundfunkvereins. Da der Weltrundfunkverein seinen Sitz in der Schweiz hat, wird Maurice Rambert in hohem Maße seine Arbeitskraft zur Verfügung stellen. Als Vizepräsident wurde in das Präsidium Dr. v. Boeckmann als Vertreter Deutschlands gewählt.

In der Hauptversammlung und in den Ausschußsitzungen wurde viel ernsthafte Arbeit geleistet, die sich mit technischen, rechtlichen und organisatorischen Fragen des Rundfunkbetriebes beschäftigte. Wenn im großen und ganzen diese Fragen die Öffentlichkeit weniger interessieren, so ist sicherlich von Bedeutung, daß die Rundfunkorganisationen feststellten, daß der Kurzwellenrundfunk inzwischen Ausmaße angenommen hat, die zu einem bedrohlichen Wellengedränge nun auch im Kurzwellenband führen. In absehbarer Zeit dürfte sich daher ähnlich wie einst für die Rundfunkwellen die Notwendigkeit einer Kurzwellenverteilung ergeben, wie es im Rundfunkbereich durch den Luzerner Wellenplan geschah. Bindende Beschlüsse hierüber wurden aber noch nicht gefaßt

Wenn sich amerikanische Telegraphendirektoren etwas zu sagen haben

Kürzlich wollte, was offenbar eine Seltenheit ist, der Präsident einer amerikanischen Telephon- und Telegraphengesellschaft den Vizepräsidenten dieser Gesellschaft sprechen. Aber warum es einfach machen, wenn es auch kompliziert geht! Statt das Haustelephon zu benutzen, wurde der Umweg um die Erde gewählt. Das Gespräch wurde drahtlos über New Jersey, Baldock in Großbritannien, Amsterdam, Java, San Franzisko, also mit dem Umweg um den ganzen Erdball geführt. — So etwas kann man sich natürlich nur leisten, wenn man Präsident eines großen amerikanischen Trusts ist.

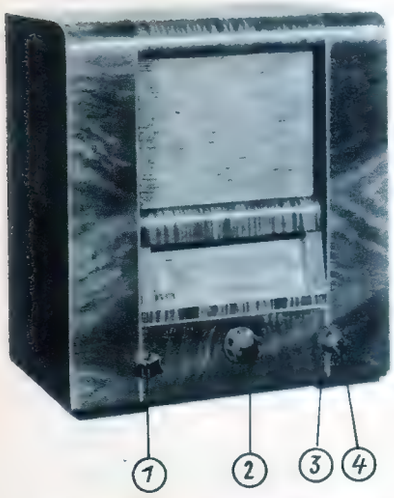
WIR FÜHREN VOR:

Zweikreis-Dreier

Die muſikaliſchen Fernempfänger

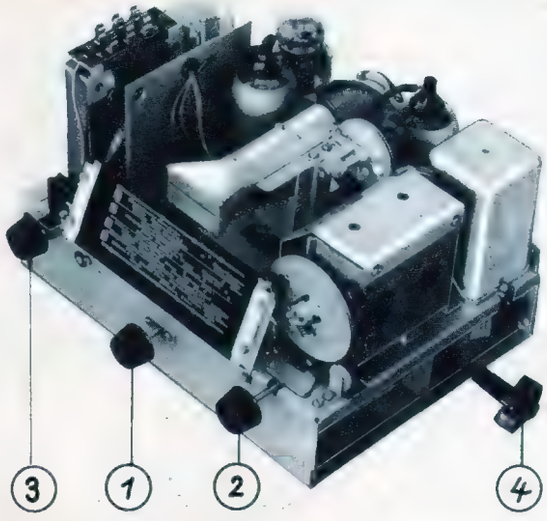
Für den, der Fernempfänger nicht nach der Zahl der Sender, ſondern nach der muſikaliſchen Güte beurteilt, iſt in dieſem Jahr ein wundervoller Geräte-Typ wieder erſtanden: der Zweikreis-Dreier. Es war Jahre hindurch das Standard-Gerät für den Fernempfang, ein Gerät, das ſtets in größten Stückzahlen verkauft wurde und immer ungeteilten Beifall aller Hörer gefunden hat und das man ſehr zu Unrecht über den Klein-Super vernachläſſigte. Das hat ſich ſehr gerächt, im letzten Frühjahr iſt man — endlich — zu ihm zurückgekehrt.

Der Zweikreis-Dreier weiſt auch ins neue Baujahr hinein: ihn wird man kaum verändert auf der diesjährigen Funkausſtellung wiederfinden.



1 Lautſtärkeregelung, 2 Abſtimmung, 3 Rückkopplung, 4 Wellenumſchaltung. - Bei dem Gerät rechts beſonders intereſſant die Projektionseinrichtung über der Scala, welche den Namen der eingeſtellten Station hell erleuchtet auf einem weißen Schirm aufleuchten läßt.

Wenn man eine leiſtungsfähige Hochfrequenzſtufe mit Fünfpolröhre, ein ſehr empfindliches Audion, bei dem auch die Rückkopplung zur Empfindlichkeitsſteigerung benutzt wird, und eine Endröhre miteinander vereint, dann erhält man einen Fernempfänger, der hinſichtlich der Empfindlichkeit und Trennſchärfe bereits recht weitgehende Anſprüche erfüllt, der aber hinſichtlich ſeiner Wiedergabegüte als ein ausgeſprochenes Spitzengerät angeſehen werden muß. Ein ſolcher Empfänger hat zwei Schwingkreiſe, die ihm bei entſprechend loſer Ankopplung der Antenne eine durchaus genügende Trennſchärfe verleihen, die aber die Selektivität doch nicht ſoweit heraustreiben, daß eine Seitenband-Beſchneidung ſtattfindet. Es iſt ferner kein Super, ſondern ein Geradeaus-Empfänger; damit entfallen alle frequenz-benachteiligenden Einflüſſe, die wir beim Kleinſuper nun einmal haben und die ohne großen finanziellen Aufwand auch nicht zu beſeitigen ſind.



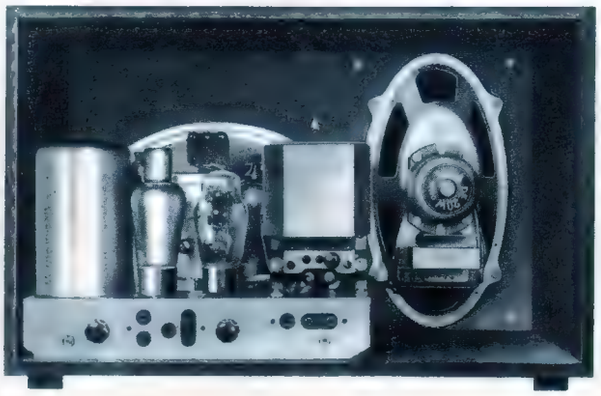
„Da liegt Muſike drin!“

Dieſes Gaſſenwort ſcheint für den Zweikreis-Dreier wie geprägt. Hier hört man, was der Rundfunk kann. Da iſt nichts von Gequetſchtem; da fehlen keine Töne, und da ſind keine hinzugekommen. Dieſe Sauberkeit in der Wiedergabe, dieſe vollkommene Ruhe in den Pauſen, dieſen Reichtum an hohen Frequenzen und Oberſchwingungen wird man, hört man einen modernen Zweikreis-Dreier einige Wochen lang, nicht mehr miſſen wollen.

Gewiß ſind dieſe Eigenſchaften nicht ausſchließlich auf den Zweikreis-Dreier beſchränkt; ſie ſind aber ohne Zweifel bei dieſem Gerät viel leichter zu erreichen, als bei einem Super, und das iſt der Grund, weshalb man ſie hier viel häufiger und ausgeprägter findet. Für die Induſtrie iſt es heute faſt ein Kinderſpiel, Zweikreis-Dreier zu bauen; da gibt es weder hoch-, noch niederfrequenzmäßig, noch im Netzteil Schwierigkeiten — infolgedeſſen kann man ſich ganz der Erzielung einer möglichſt vollkommenen Wiedergabe widmen. Die Feſtlegung des Gerätes auf eine beſtimmte Trennſchärfe und auf die gerade erwünſchte Empfindlichkeit hat man ſo ſicher in der Hand, daß man alle Laboratoriumsarbeit an die Wiedergabe-Güte wenden konnte. Und das iſt denn auch bei allen neuen Zweikreis-Dreiern reſtlos geſchehen.

Es ſind keine weltbewegenden Neuerungen, die die gute Wiedergabe zur Folge haben, wirklich nicht. Sie liegt im Prinzip begründet: Wir haben nur zwei Schwingkreiſe und bleiben ſo vor einer übertriebenen, überſteigerten Spitze der Reſonanzkurve bewahrt. Zwei gewöhnliche Kreiſe ſind viel beſſer, als wenn wir — wie im Kleinſuper — nur (aus Koſtengründen) ſogenannte Bandfilter anwenden können. Die Bandfilter mögen theoretiſch beſſer ſein, die beiden Kreiſe des Zweikreis-Dreiers ſind es aber in der Praxis. Wir müſſen zur Erzielung einer ausreichend hohen Empfindlichkeit eine Fünfpolröhre als Empfangsgleichrichter benutzen und ſind deshalb auf die Widerſtandskopplung zwiſchen dem Gleichrichter und der Endröhre angewieſen. Man mag der Widerſtandskopplung nachſagen, was man will, man mag hundertmal beweiſen, daß die Übertragerkopplung auch verzerrungsfrei arbeitet; wenn auch der Preis eine Rolle ſpielt, iſt die Widerſtandskopplung immer beſſer. Selbſt wenn wir mit Baſtlerpreiſen rechnen, koſtet eine einwandfreie, verzerrungsfrei arbeitende

Ein bekannter Vertreter der Klaſſe der Zwei-Kreis-Dreier. Sehr intereſſant das ovale Lautſprecher-Chaſſis und ſeine Anordnung neben dem Empfänger.



Widerſtandskopplung nur 3 Mark, während ein Übertrager gleicher Güte wohl das Vierfache koſten dürfte. Schließlich braucht man alle Widerſtände und Kondenſatoren auch im Netzteil wie die zur Entkopplung dienenden nur nach den Geſichtspunkten der beſten Wiedergabe zu dimenſionieren; andere Geſichtspunkte — wie ſie z. B. bei der Reflexſchaltung vorhanden ſind, und wie ſie dort der beſten Wiedergabe entgegenwirken — ſpielen überhaupt keine Rolle.

Den Kurzwellenteil ſchenken wir uns

Die modernen Zweikreis-Dreier ſind alle ohne Kurzwellenteil gebaut. Was will man auch mit dem unnötig verteuernden Kurzwellenteil, wenn man an ein Gerät in erſter Linie die Forderung beſter Wiedergabe ſtellt? Die läßt ſich auf Kurzwellen ſo leicht doch nicht erzielen. Erſchwerend für den Einbau eines Kurzwellenteiles kommt aber vor allem hinzu, daß man eine wirkſame HF-Verſtärkung auf Kurzwellen ohne eine weſentliche Verteuerung doch nicht erzielen kann; man wäre bei dem Gerät alſo darauf angewieſen, die Kurzwellen nur mit zwei Röhren — Empfangsgleichrichter und Endſtufe — zu empfangen. Der Leiſtungsunterſchied zwiſchen Kurzwellen einerſeits und Mittel- und Langwellen andererſeits wäre damit aber unerträglich groß. Alſo iſt es viel richtiger, die Kurzwellen heraus zu laſſen und den Empfänger dafür um etwa 20 RM. billiger zu liefern. Das iſt erfreulicherweiſe auch geſchehen. Dieſes Gerät rückt endlich von der Überſchätzung ab, die man den Kurzwellen bei den kleinen Fernempfängern zuteil werden ließ.

Der moderne Zweikreiſer beſitzt „Super"-Bedienung

Als man den Kleinſuper ſeinerzeit dem Zweikreis-Dreier entgegenſtellte und für ihn warb, wies man beſonders auf die „Super"-Bedienung des Kleinſupers hin, man rühmte, daß man beim Superhet nur zwei Griffe — den Lautſtärkeregler und die Abſtimmung — zu bedienen brauche, während man beim Zweikreiſer auch Antennenkopplung und Rückkopplung einſtellen müſſe. Der moderne Zweikreiſer hat dieſen Mangel nicht mehr; auch bei ihm braucht man nur den Abſtimmknopf und den Lautſtärkeregler einzuſtellen.

Ein Rückkopplungsgriff iſt zwar ebenfalls vorhanden, aber er braucht nicht bei jedem einzelnen Sender eingeſtellt zu werden, ſondern man kann ihn über den ganzen Wellenbereich auf einem beſtimmten Wert ſtehen laſſen. So wird die Bedienung durch die Rückkopplung nicht erſchwert. Die Rückkopplung wirkt bei den neuen Zweikreiſern nicht ſo ſehr empfindlichkeitsverbeſſernd, als trennſchärfeſteigernd; ſind zwei Sender ſchwer voneinander zu trennen, ſo kann man die Trennung meiſt durch Anziehen der Rückkopplung erreichen. Dadurch tritt natürlich eine Benachteiligung der hohen Töne ein; aber da die Rückkopplung ja eine zuſätzliche Trennſchärfe bringt, bei der Ausnutzung der Durchſchnitts-Trennſchärfe eine ſolche Benachteiligung aber noch nicht der Fall iſt, iſt hiergegen nichts einzuwenden.

Ausſtattungsfragen

Die modernen Zweikreis-Dreier werden durchwegs mit einem elektro-dynamiſchen Lautſprecher im gemeinſamen Gehäuſe geliefert. Die Gehäuſe ſind einfach und ſchlicht gehalten, zum Teil aus Preßmaſſe, zum Teil aus Holz. Ein Klangfarbenregler iſt Selbſtverſtändlichkeit, desgleichen Anſchlußmöglichkeit für einen zweiten Lautſprecher und Abſchaltung des eingebauten. Manche Geräte weiſen auch eine eingebaute Lichtnetzantenne auf. In der Ausſtattung ſind die Empfänger aber betont einfach, um nicht den Preis unnötig durch Äußerlichkeiten heraufzuſetzen. Der neue Zweikreis-Dreier iſt ein Gerät, ganz auf Leiſtung gebaut; auf äußeren Luxus wurde bewußt verzichtet. Erich Schwandt.

Was Zweikreis-Dreier ungefähr koſten und verbrauchen

Anſchaffungskoſten einſchl. Röhren etwa RM. ...	220.—
Betriebskoſten je 100 Stunden	
1. Erſatz der Röhren bei einer Lebensdauer von 1200 Stunden ..... RM.	3,92
2. Strom bei einem Kilowattſtundenpreis von 15 Pfg. ..... RM.	0,60 bis 0,75
Bedarf in Watt etwa	40 bis 50

Die Funkſchau gratis

und zwar je einen Monat für jeden, der an unſeren Verlag direkt einen neuen Abonnenten meldet, der ſich auf wenigſtens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt deſſen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luiſenſtr. 17.

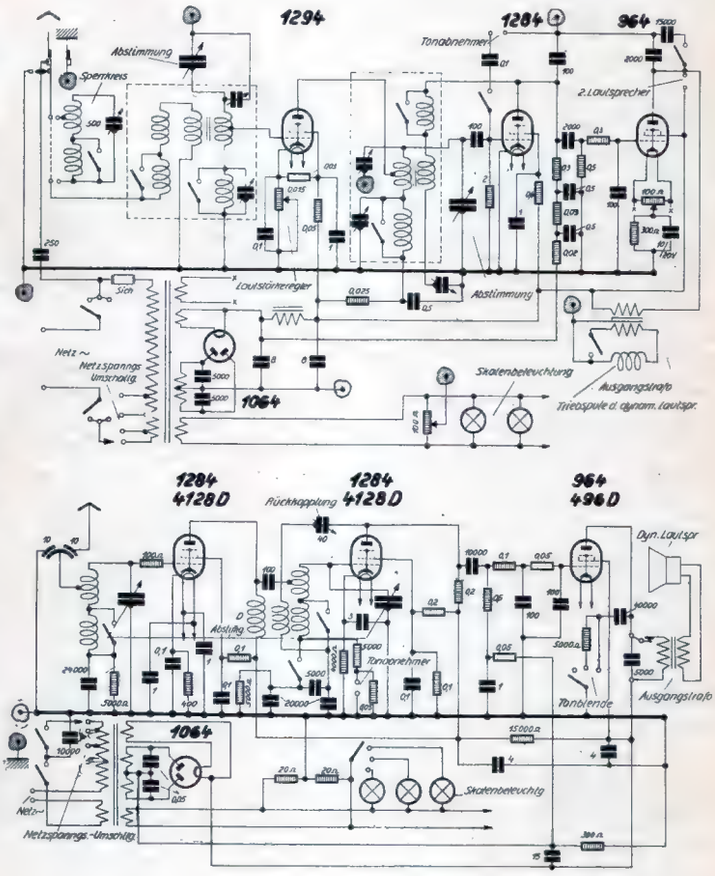
Die Schaltung

Zweikreis-Dreier der Induſtrie

Der Empfänger macht in allen drei Stufen von Fünfpolröhren Gebrauch. In der erſten Stufe — für die Hochfrequenzverſtärkung — befindet ſich eine Fünfpolregelröhre oder eine gewöhnliche Fünfpolſchirmröhre; im erſteren Fall findet die Lautſtärkeregelung durch eine Änderung der Gitterſpannung dieſer Röhre — regelbarer Kathodenwiderſtand! —, im zweiten Fall durch eine Änderung der Antennenkopplung — Dreiplatten-Drehkondenſator (Wellenſchleuſe) — ſtatt. Darin liegt überhaupt der wichtigſte Unterſchied zwiſchen den einzelnen Zweikreis-Dreiern, außerdem aber darin, daß manche den Empfangsgleichrichter als Audion, andere als Anodengleichrichter arbeiten laſſen.

Auch in der Ausbildung des zweiten Kreiſes bzw. in deſſen Ankopplung an die erſte Röhre liegen gewiſſe Unterſchiede; in manchen Geräten iſt er auf die übliche Weiſe mit einem Kondenſator angekoppelt, der Anodengleichſtrom fließt über eine HF-Droſſel; in anderen liegt die Spule des zweiten Kreiſes als regelrechter Anoden-Sperrkreis in der Anodenleitung.

Die meiſten Empfänger zeichnen ſich durch ſehr weitgehende Beruhigung der Betriebsſpannungen aus; z. T. werden doppelte Entkopplungsglieder angewandt. Die Endſtufe iſt ſtets in Widerſtandskopplung angeſchloſſen. Schw.



Sperrkreiſe gegen Netzbrummen?

Man hört zuweilen die Frage: „Weshalb beſchränkt man eigentlich die Verwendung von Sperr- und Filterkreiſen lediglich auf den Hochfrequenzteil? Auch beim Netzteil haben wir es doch mit einer ſtörenden Frequenz, der Netzfrequenz, zu tun, die wir ſtatt durch die übliche Siebung mit Netzdroſſeln und großen Kapazitäten gleichfalls durch einen auf das Netzbrummen abgeſtimmten Reſonanzkreis beſeitigen ſollten; dabei müßte man entſprechend dem Weſen des Reſonanzſperrkreiſes bedeutend größere Erfolge mit bedeutend kleinerem Aufwande erzielen als mit unabgeſtimmten Beruhigungsſiebketten!"

Iſt dieſe Überlegung richtig? Nein, denn leider haben wir es bei dem Netzbrummen doch nicht mit einer einzigen Frequenz zu tun, ſondern mit einem Frequenzgemiſch, d. h. außer dem 50-periodiſchen Grundton (bei Wechſelſtrom) iſt meiſt noch ein 100-periodiſcher Ton vorhanden, dazu geſellen ſich zahlloſe Obertöne verſchiedener Stärke, die entweder ſchon in der Netzleitung vorhanden ſind, oder die durch die eiſenhaltigen Transformatoren und Droſſeln des Netzgeräts neu hinzukommen. Bei Gleichſtrom liegen die Verhältniſſe nicht anders. Gegen ein ſolches Frequenz-

gemiſch iſt aber ein Sperrkreis machtlos; es müßten hier ſchon ſo viele Sperrkreiſe eingeſetzt werden, als Störfrequenzen vorhanden ſind. Aber praktiſch ließe ſich das nicht einmal einrichten; denn die mit einem Eiſenkern verſehenen Droſſeln des Netzteils ſind bekanntlich in ihrer Selbſtinduktion ſehr von dem durchfließenden Gleichſtrom abhängig und ſo würden auch die Sperrfrequenzen je nach der gerade vorhandenen Gleichſtromentnahme verſchieden ſein.

H. Boucke.

Iſt die alte Röhre noch gut?

Einfache Meſſungen, die Spaß machen und viel Geld erſparen

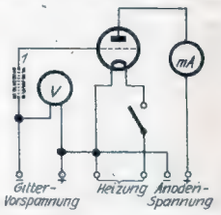
Angenommen, man erbt eine alte 154, 124 oder irgend ſonſt ein Endrohr aus vergangener Zeit oder eine alte TeKaDe-Röhre, eine regenerierte Röhre oder was es nun ſei. Die Röhren ſind heil und ſollen deshalb noch für einige Zeit im eigenen Empfänger arbeiten. Sind ſolche Fälle ſelten? — Nein. Wie aber muß man etwa die Gitterſpannung einſtellen, damit die Röhre unter den richtigen Bedingungen läuft? (Die Daten zu derartig alten Röhren ſind erfahrungsgemäß nicht mehr zu erhalten.) Was alſo tun? — Eine Kennlinie aufnehmen! Bitte keine Bedenken. Man braucht nur ein einziges Inſtrument und wenig an Material und Zeit.

Wir machen es nämlich ſo: Wir ſchalten die Röhre an die Stromquellen, meſſen zuerſt den Anodenſtrom für eine Reihe von Gitterſpannungen, die wir nacheinander auf der Gitterbatterie ſtöpſeln und hernach mit demſelben Inſtrument in der gleichen Reihenfolge die Gitterſpannungen, die wir vorhin erteilt haben.

Überlegen wir uns,

was wir dazu an Material brauchen:

Da iſt vor allem das Inſtrument notwendig, ein Univerſalinſtrument, wie z. B. das Mavometer, mit dem man Strom und Spannung meſſen kann. Als größter Anodenſtrom dürften etwa 30 mA, als höchſte Spannung etwa 40 V zu meſſen ſein. (Wer noch Heizſtrom und Heizſpannung meſſen will — das iſt aber nicht notwendig —, muß noch bis höchſtens 0,2 A und bis 5 V meſſen können.)



Das iſt die Schaltung, die uns dazu dient, eine alte Röhre auf Herz und Nieren zu prüfen.

An Stromquellen ſind vonnöten: Für die Heizung ein Akku oder eine friſche Taſchenlampenbatterie. Wer ſich erfahren genug dünkt, kann den Heizſtrom auch aus dem Empfänger nehmen durch Anſchließen an die Heizbuchſen der Endröhrenfaſſung. Das gilt ſowohl für Gleichſtrom-, als auch für Wechſelſtromempfänger. Für die Gittervorſpannung: Eine Anodenbatterie oder eine Gitterbatterie. Für die Anodenſpannung: Eine Anodenbatterie oder eine Netzanode. Wer Gleichſtrom hat, kann über zwei Leitungen auch direkt an das Netz gehen. Der Beſitzer von Wechſelſtrom, der ſich an ſeinem Gerät auskennt, nimmt die Anodenſpannung natürlich aus dieſem. Sie iſt abzunehmen zwiſchen + und — des Netzteils oder, wenn vorhanden, an den Buchſen für die Entnahme des Erregerſtroms.

Wir nehmen die Kennlinie auf.

Nachdem es ſich um alte Röhren handelt, machen wir uns natürlich nicht die Mühe, alle Teile, Leitungen uſw. ſchön zuſammenzubauen. Wir erleichtern uns die Sache, indem wir einfach die verſchiedenen Teile auf der Tiſchplatte zweckmäßig gruppieren und untereinander mit einiger Sorgfalt verbinden, damit auf jeden Fall Berührungen zwiſchen blanken Leitungen oder zwiſchen den einzelnen Teilen ſelbſt vermieden ſind. Wie man die Schaltelemente aneinanderſchließt, geht aus dem Schaltbild hervor. Der Überſichtlichkeit halber ſind hier die Stromquellen nicht mit eingezeichnet, ſondern nur ihre Anſchlußſtellen.

Sobald alles zuſammengeſchaltet iſt, die Röhre an der Anodenſpannung liegt, der Höchſtwert der Gittervorſpannung (z. B. 20 V) geſtöpſelt und die Heizung eingeſchaltet iſt, zeigt das Milliamperemeter den erſten Meßwert an. Wir ſchreiben ihn auf ein Blatt Papier. Nun geht es ſo weiter: Wir ſtöpſeln auf der Batterie, die die Gittervorſpannung liefert, von Buchſe zu Buchſe weiter, ſo daß der Anodenſtrom immer größer wird. Die einzelnen Anodenſtromwerte, die das Inſtrument uns angibt, ſchreiben wir unter den erſten Wert in der nämlichen Reihenfolge, wie wir von Buchſe zu Buchſe gehen. Beachten müſſen wir bei dieſer Meſſung nur das eine, den Anodenſtrom nicht allzu groß werden zu laſſen, um die Röhre nicht zu überlaſten. Bei Endröhren ſoll er nicht über 30 mA, bei anderen Röhren nicht über 10 mA anſteigen. Aus dem gleichen Grunde iſt es gut, ſobald der Anodenſtrom über ein gewiſſes Maß angeſtiegen iſt, die Ableſung des Inſtruments möglichſt zu beſchleunigen. Wenn die Anodenſtröme für alle Buchſen auf der Gitterbatterie gemeſſen ſind, nimmt man das Inſtrument aus dem Anodenſtromkreis heraus und ſchaltet es auf Spannungsmeſſung um. Denn nun werden in genau der nämlichen Reihenfolge, wie vorhin, die verſchiedenen Spannungen der Batterie gemeſſen. Der eine Anſchluß des Spannungsmeſſers liegt dabei am plus-Pol der Batterie, der andere wandert von Buchſe zu Buchſe. Die angezeigten Werte ſchreiben wir uns in der gleichen Reihenfolge wie die Anodenſtromwerte neben dieſe untereinander.

Damit ſind wir ſchon fertig.

Jetzt zeichnen wir die Kennlinie.

Auf gewöhnlichem karriertem Papier zeichnen wir eine waagerechte und eine ſenkrechte Linie und tragen genau ſo, wie die Skizze zeigt, den Maßſtab ein für die Gittervorſpannung und für den Anodenſtrom. Die Eintragung der gemeſſenen Werte geſchieht ſo, daß man von dem gefundenen Gitterſpannungswert ſenkrecht nach oben geht, ſo weit, bis man die waagerechte Linie kreuzt, die von dem dazugehörigen Stromwert nach links ausgeht. Wenn alle Punkte eingetragen ſind, verbindet man ſie durch eine mit der Hand gezogene Linie. Was man erhält, iſt die Kennlinie. Nun kann es an das Auswerten gehen.

So bekommt man die Gittervorſpannung.

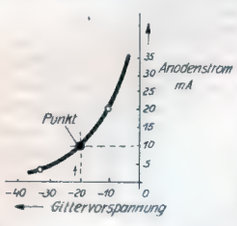
Man geht von der Vorausſetzung aus, daß die auf die Röhre auftreffende Gitterwechſelſpannung in die Mitte des geradlinigen Teils der Kennlinie fallen ſoll, die links von der ſenkrechten Linie für die Gitterſpannung 0 verläuft. Es iſt ſomit nur notwendig, das gerade Stück der links liegenden Kennlinie zu halbieren, von dem Mittelpunkt ſenkrecht nach unten zu gehen und hier die Gittervorſpannung abzuleſen. Nachdem die Höhe der Vorſpannung abhängt von der Höhe der erteilten Anodenſpannung, gilt der gefundene Wert natürlich nur für die Anodenſpannung, die während der Meſſung an der Röhre lag.

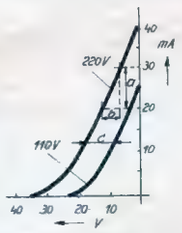
Und nun noch die Vakuumprüfung.

Es iſt nicht vollkommen unmöglich, daß unſere alte Röhre während ihrer Lagerzeit Gas gezogen hat. Darum ſollte man eine Vakuumprüfung vornehmen, wenn man ſeiner Sache ganz ſicher ſein will. Sie iſt leicht und ſchnell durchzuführen: Man ſchaltet vor das Gitter einen Widerſtand mit 1 MΩ und mißt bei irgendeiner Gittervorſpannung den Anodenſtrom. Hierauf ſchließt man mit einem Stückchen Draht den Widerſtand kurz und beobachtet, ob das Inſtrument im Anodenſtromkreis ſeinen Ausſchlag verändert oder nicht. Wenn das Vakuum gut iſt, muß der Inſtrumentenausſchlag der nämliche bleiben. Verändert ſich aber der Ausſchlag, ſo iſt das Vakuum ſchlecht, und zwar umſo ſchlechter, je mehr ſich der Anodenſtrom verändert. Eine Röhre mit ſchlechtem Vakuum hat aber ſelbſtverſtändlich keinen Wert mehr, man darf ſie herzhaft wegwerfen.

Was man aus Röhrenkennlinien alles herausleſen kann.

Wer mehr wiſſen will als die Höhe der Gittervorſpannung, muß fleißiger ſein. Er muß noch eine zweite Kennlinie aufnehmen. Dieſe Aufnahme geht ebenſo vor ſich, wie oben. Nur der eine





Links die Kurve, die wir auf Grund unſerer Meſſungen zeichnen und die uns die richtige Gittervorſpannung angibt. (Hier etwa acht Volt.)
Rechts eine Skizze, die uns lehrt, Steilheit und Durchgriff aus Röhrenkennlinien abzuleſen.

Unterſchied iſt vorhanden, daß wir nun nur etwa die Hälfte Anodenſpannung geben dürfen. Auf dieſe Weiſe erhalten wir neue Werte und damit eine zweite Kennlinie, wenn wir die Werte eintragen. Aus den Kennlinien leſen wir Steilheit und Durchgriff ab und errechnen uns den inneren Widerſtand.

Das iſt die Steilheit. Man erhält ſie, wenn man die Strecken a und b abmißt (vergl. Abb.), die gemeſſenen Millimeter umrechnet in die dargeſtellten Strom- und Spannungswerte und die erhaltene Spannung dividiert in den gefundenen Strom. Z. B.: 10 mA dividiert durch 5 V = 2. Die Steilheit beträgt alſo 2 $\frac{mA.}{V.}$

Der **Durchgriff**: Man mißt an irgendeiner Stelle den Abstand der beiden Kennlinien c und bestimmt wie oben den durch ihn dargestellten Wert der Gittervorspannung. Wenn man diesen Wert dividiert durch die Differenz der beiden Anodenspannungen, so erhält man den Durchgriff. Z. B.: 220 — 110 = 110 V. 12:110 = 0,10, das sind in Prozenten ausgedrückt: 10%.

Den **inneren Widerstand** rechnet man sich am besten einfach aus, wenn man den Durchgriff und die Steilheit schon kennt. Es gilt:

$$\text{Innerer Widerstand} = \frac{1000}{\text{Steilheit} \cdot \text{Durchgriff}}.$$

Z. B. gemäß den obigen Daten:

$$\text{Innerer Widerstand} = \frac{1000}{2 \cdot 0{,}10} = 5000\ \Omega.$$

mo.

Die allerkleinste Spule hat den neuen Doppel-L-Kern

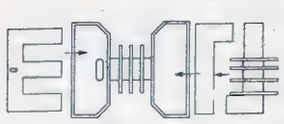
Daß Eisenkernspulen klein sind, daran haben wir uns schon längst gewöhnt. Wir vergleichen ihre Größe mit der einer Zigaretten- oder Streichholzschachtel, vielleicht auch der eines kleinen Feuerzeuges. Allmählich müssen wir uns aber für solche Vergleiche winzigere Objekte aussuchen; wir sind heute schon so weit gekommen, daß wir den Fingerhut als Vergleichsobjekt heranziehen können.

Der neueste Spulenkern aus Ferrocart-Material hat die Form eines L. Es werden zwei Körper zusammengesetzt, von denen der eine für die Aufnahme des Spulenträgers bestimmt ist, während der andere ihn zu einem geschlossenen Mantel ergänzt. Beide Eisenkerne werden am Trolitul-Körper mit Hilfe von einigen Tropfen Benzol befestigt; es bleibt ein wenige Zehntel Millimeter schmaler Luftspalt zwischen den Kernen.

Der Verwendungszweck dieser neuen Ausführung ist ebenso vielseitig, wie derjenige der bisher gebräuchlichen. Man kann also jede Hochfrequenz- und Audion-Spule damit ausführen, ebenso natürlich Sperr- und Trennkreis-Spulen.

Die Spulendaten sind etwa die gleichen, wie wir sie von den E-Kernen her kennen, ebenso die erforderlichen Draht- und Litzen-Sorten. Die Windungszahlen sind von der Herstellerfirma festgelegt, die Angaben darüber werden jedem Spulenkörper beigelegt.

Es ist natürlich notwendig, für den Mittel- und für den Langwellen-Bereich je eine besondere Spule anzufertigen, wie das ja bei fast allen Eisenkernspulen üblich ist. Trotzdem aber bleibt



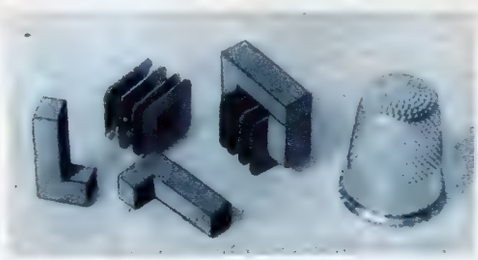
Es wird vorgeschlagen, den neuen Doppel-L-Kern zu kombinieren mit dem bekannten E-Kern, eine sehr vorteilhafte Lösung der Zwei-Wellenbereich-Spule.

die Spule außerordentlich klein und erreicht die Leistungsfähigkeit der bisher gebräuchlichen, besonders auf dem Langwellen-Bereich.

Eine sehr zweckmäßige Kombination ergibt sich, wenn man beispielsweise den E-Kern für den Mittelwellenbereich benutzt, der hier dem Doppel-L-Kern gegenüber noch gewisse Vorzüge besitzt, und für den Langwellen-Bereich den neuen Kern. Man kann die beiden Spulen sehr eng zusammensetzen, man kann sogar den langen Schenkel des einen L-Kernes als Jochstück für den E-Kern benutzen.

Warum eigentlich legen wir so großen Wert darauf, die Spulen immer kleiner zu machen? — Es gibt viele Gründe dafür. Je kleiner die Spule, desto geringer die Gefahr der Streuung, der gegenseitigen Beeinflussung mit anderen Schaltelementen. Je niedriger die Spule, desto eher die Möglichkeit, sie unterhalb der Grundplatte im Empfänger unterzubringen und damit Durchführungen durch die Grundplatte zu sparen. Natürlich spielt auch die Raumfrage an sich eine Rolle. Wir können heute einen Zwei- und Dreikreiser mit diesen kleinsten Spulen fast auf dem gleichen Raum unterbringen, den wir früher für einen einfachen Audion-Empfänger benötigten.

Hans Prinzler.



Kleiner als ein Fingerhut ist die neue Doppel-L-Spule - wiederum ein gewaltiger Fortschritt. (Archivbild.)

Der Sender (Fortsetzung)

Die Schaltung des selbsterregten Senders.

Die Erzeugung der hochfrequenten Leistung geschieht in dem Wellenbereich herunter bis zu etwa 1 m durch Rückkopplung. Dabei ist, je nach der Schaltung, die Rückkopplung entweder direkt, induktiv oder kapazitiv (über die Grundlagen dieser Kopplungsarten siehe auch „FUNKSCHAU", Heft 8 1935, Seite 64).

1. **Der Hartley.** Das charakteristische Merkmal dieser Anordnung ist der an der Spule abgegriffene Anodenkreis (Fig. 5). Der untere Teil der Spule liefert dabei die Rückkopplungsspannung an das Gitter, der der ganzen Spule parallelliegende Kondensator stimmt sowohl den Gitter- wie auch den Anodenkreis ab. Die Schwingungen setzen umso leichter ein, je kleiner der Durchgriff der Röhre ist und um so kleiner braucht auch der für Rückkopplung abgegriffene Teil 1 der Spule zu sein. Bei den üblichen Röhren liegt dieser Abgriff bei ungefähr einem Drittel der ganzen Spulenlänge.

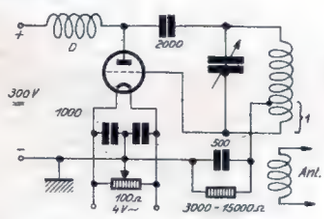


Abb. 5. Mit die häufigste Amateursendeschaltung, der Hartley.

Diese Anordnung ist wohl die einfachste Amateur-Sendeschaltung; sie ist schnell aufzubauen und ergibt bei einigermaßen sorgfältiger Einregulierung ausgezeichnete Resultate. Der Wirkungsgrad und die Stabilität hängen dabei — wie auch für die anderen selbsterregten Schaltungen — weitgehend von der Gittervorspannung ab. Da bei Sendern Gitterstrom fließt, kann man diese Vor-

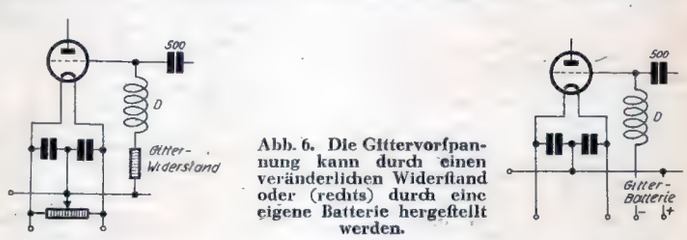


Abb. 6. Die Gittervorspannung kann durch einen veränderlichen Widerstand oder (rechts) durch eine eigene Batterie hergestellt werden.

spannung sehr einfach durch einen in die Gitterleitung geschalteten Widerstand von etwa 3000 bis 15 000 Ohm (5 Watt Belastbarkeit) erzeugen (Ohmsches Gesetz!). Natürlich ist es auch möglich, die Vorspannung einer gewöhnlichen Trockenbatterie zu entnehmen (Fig. 6), wobei jedoch nicht vergessen werden darf, daß durch den Gitterstrom die Batterie schneller verbraucht wird als beim Betrieb im NF-Verstärker. Die bei selbsterregten Sendern üblichen Vorspannungswerte bewegen sich zwischen 10 und 60 Volt bei Anodenspannungen von 150 bis 300 Volt.

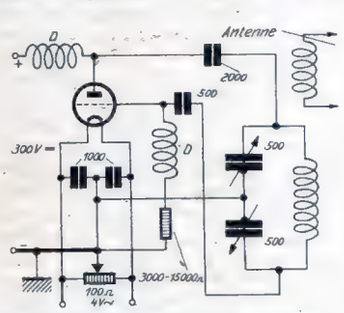


Abb. 7. Eine ebenfalls sehr empfehlenswerte Schaltung, der Colpitts. Hier wird die Rückkopplung durch den Kondensatormittelabgriff erzeugt.

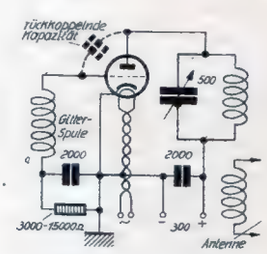


Abb. 8. Beim Huth-Kühn wird die Rückkopplung über die Innenkapazität der Röhre bewirkt.

2. **Der Colpitts.** Im Prinzip die gleiche Schaltung wie der Hartley, nur daß hier die Rückkopplung nicht durch den Spulen-, sondern durch den Kondensator-Mittelabgriff erzeugt wird (Fig. 7). Praktisch verwendet man hierzu einen der auch für Rundfunk üblichen Zweifach-Kondensatoren.

Diese Schaltung ist außerordentlich stabil und hat gegenüber dem Hartley den wesentlichen Vorteil, daß der konstruktiv schwierig herzustellende Abgriff an der Spule wegfällt.

3. **Der Huth-Kühn und der einfache Kristall-Oszillator.** Gitter- und Anodenkreis sind hier nicht miteinander gekoppelt, vielmehr geschieht die Rückkopplung kapazitiv durch

die innere Gitter-Anodenkapazität der Röhre. Beim einfachsten Huth-Kühn (Fig. 8) besteht der Gitterkreis aus einer einzigen Spule, die dann mit der (festen) Gitter-Kathoden-Kapazität und der Eigenkapazität der Spule (siehe „FUNKSCHAU", Heft 6, 1935, Seite 47) einen Schwingungskreis bildet. Der Anodenkreis wird

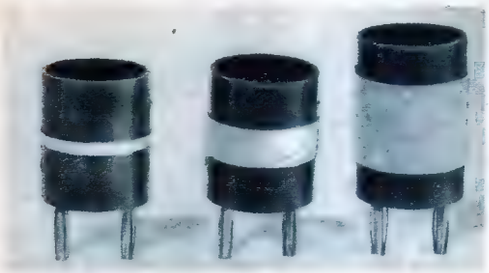


Abb. 9. Ein Satz Spulen für verschiedene Wellenbänder. Die Abmessungen sind:
80-m-Band: 40 ÷ 55 Windungen,
40-m-Band: 20 ÷ 30 Windungen,
20-m-Band: 7 ÷ 10 Windungen,
Spulendurchmesser 30 mm, Drahtart 0,3 mm zweimal Seide isoliert, Windung an Windung gewickelt.

dann auf die Eigenfrequenz dieses Gitterkreises abgestimmt. Die Eigenschwingung des Gitterkreises muß durch genaues Abgleichen der Windungszahl in den gewünschten Wellenbereich gebracht werden. Beim Amateursender sind also, je nach der Anzahl der zu bestreichenden Bänder, verschiedene auswechselbare Spulen nötig. Fig. 9 zeigt einen Satz solcher Spulen für das 80-, 40- und 20-m-Band.

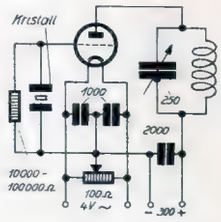


Abb. 10. Schaltung eines einfachen Kristall-Ozzillators. Die Größe des Gitterwiderstandes muß durch Versuche herausgefunden werden. Sie hängt ab von der Schwingfähigkeit des Kristalls.

Beim Kristall-Ozzillator (Fig. 10) tritt an Stelle der Gitterspule das Steuer-Kristall, ein dünnes Plättchen aus Quarz oder anderen bestimmten Mineralien. Dies hat die Eigenschaft, daß, wenn es zwischen zwei Kondensatorplatten (die Halterung) gebracht wird, als ein Schwingungskreis mit außerordentlich geringen Verlusten und somit mit einer steilen Resonanzkurve arbeitet. Die erzeugte Frequenz hängt dabei hauptsächlich von der Dicke des Plättchens ab[2]). Aus diesem Grunde geht man mit der Quarzwelle selten unter 80 m und erzeugt die niederen Wellen mit Hilfe der Frequenzvervielfachung. F. W. Behn.

[2]) Über Eigenschaften, Abmessungen des Quarzkristalls, seine Halterung usw. vergl. FUNKSCHAU 1935 Nr. 28 S. 221 „Der wunderbare Quarz".

(Fortsetzung folgt.)

Schliche und Kniffe

Sehr stabile Montage von Widerständen

Widerstände, die auf keramische Röhrchen aufgebaut sind, werden von der Industrie manchmal in einer Reihe auf lange Gewindespindeln gezogen, um so einfach und stabil montiert zu werden. Auch dem Bastler ist diese hübsche Methode zugängig, seit es im Handel geeignete Stäbchen-Widerstände gibt. Diese Art Widerstände läßt sich aber auch senkrecht stehend mit einer langen Schraube auf oder unter dem Grundblech befestigen, was man stets tun wird, wenn es darauf ankommt, der Verdrahtung einen Halt zu geben oder ein besonders sauberes Aussehen zu erreichen. Wy.

Wir reinigen Hartgummi und Pertinax

Schwarze Isolierstoffplatten, aber auch die Preßgehäuse von Apparaten und Instrumenten, haben bekanntlich die unangenehme Neigung, infolge von „Fingerabdrücken" usw. nach einiger Zeit unansehnlich zu werden. Gute Erfolge konnten bei der Reinigung solcher Teile mit einem in Brennspiritus getauchten Lappen erzielt werden. Wy.

Einfache Entbrummer

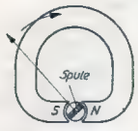
Bei brummenden Wechselstrom-Empfängern werden der Empfänger-Heizwicklung zweckmäßig sogen. Entbrummer (Potentiometer mit 100 Ohm) parallel gelegt. Mit deren Mittelabgriff wird dann jene Leitung verbunden, die bisher an den Mittelanzapf der Heizwicklung führte (meist Erde). EW

Drehspul-, Weicheisen- und Hitzdraht-Instrumente – wie sie arbeiten

Bei Durchsicht von Prospekten über Meßinstrumente fällt auf, daß stets mehrere Systeme für Meßinstrumente angeführt sind. Dies wäre an sich nicht so sehr erstaunlich, da ja diese Systeme bereits im Preis große Unterschiede aufweisen. Was aber den Laien verwundern muß, ist die Tatsache, daß Meßinstrumente teilweise nur für eine bestimmte Stromart verwendet werden können. Die diesbezüglichen Angaben zeigen somit, daß das System eines Meßinstrumentes doch eine gewissermaßen „tiefere" Bedeutung besitzen muß. Welche wichtigen Instrumentenarten unterscheidet man?

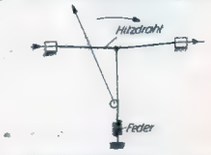
Sehr verbreitet ist das Meßinstrument, das mit einer Drehspule arbeitet. Es besteht im Prinzip aus einem ringförmigen Magneten und aus einer Spule, die drehbar angeordnet ist (siehe Abb. 1). Dieses System arbeitet so, daß der zu messende Strom durch die Spule geschickt wird. Die dadurch entstehenden magnetischen Kraftlinien bewirken eine Verdrehung der Spule entsprechend der Stromstärke, von der die Spule durchflossen wird. Schickt man durch die Spule Wechselstrom, so kann sie den einzelnen Impulsen, die sie zur Drehbewegung in jeweils anderer Richtung veranlassen wollen, nicht folgen, so daß das Drehspul-Instrument nur zur Messung von Gleichstrom geeignet ist.

Ein zweites Instrument, das den Bastler interessiert, ist das Dreheisen- oder Weicheisen-Instrument. Bei ihm ist entsprechend Abb. 2 eine Spule fest angeordnet, die von dem zu messenden Strom durchflossen wird. Das entstehende Magnetfeld zieht das drehbar angeordnete Stückchen Weicheisen in die Spule hinein, um so mehr, je größer der Strom ist, der durch die Spule fließt. Weil diese Instrumentenart nach dem Prinzip des Elektromagne-



Drehspulsystem (nur für Gleichstrom).

Weicheisensystem (für Gleich- und Wechselstrom, aber mit verschiedener Scala).



Hitzdrahtsystem, verwendbar in gleicher Weise für Gleich- und Wechselstrom.

ten arbeitet, behält es seine Wirksamkeit bei Gleich- und bei Wechselstrom gleichermaßen. Weicheiseninstrumente können also zur Messung von Gleich- oder Wechselstrom Verwendung finden. In den meisten Fällen muß jedoch beachtet werden, daß trotz gleicher Stromstärke der Ausschlag bei Wechselstrom ein etwas anderer als bei Gleichstrom sein wird. Bei Verwendung für zwei Stromarten sollen deshalb zwei Skalen vorhanden sein, sofern auf große Meßgenauigkeit Wert gelegt wird.

Als drittes Instrument sei das Hitzdraht-Instrument genannt (siehe Abb. 3). Es benutzt die bekannte Tatsache, daß sich Metalldrähte um so mehr dehnen, je heißer sie werden. Das System besteht demnach im wesentlichen aus einem zwischen zwei festen Punkten ausgespannten Draht, durch den der zu messende Strom geschickt wird. Der Hitzdraht wird durch eine in seiner Mitte angreifende Feder ständig gespannt.

Sobald der Hitzdraht vom Strom erhitzt wird, dehnt er sich aus und gibt damit dem Zuge der Spannfeder nach, die nunmehr ihre Lage verändert. Diese Lagenveränderung ist das Maß für die Stärke des Stromes. Hitzdrahtinstrumente können sowohl für Gleich- als auch für Wechselstrom verwendet werden. J. Groß.

Im nächsten Heft erscheint:

Batterieausführung zum FUNKSCHAU-Volkssuperhet, das Tagesgespräch des Bastlers.

Interessante Einzelheiten von den neuen Röhren.

Schadet Unterheizung den Röhren? Ein Streit der Meinungen.

Neuberger
Vielfach-Instrumente PA/PAW
mit 5 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen
500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts

Abstimmeter / Block- u. Elektrolyt-Kondensatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups
Josef Neuberger / München M 25

Bastler, messe mit Gossen-Instrumenten!

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr.
DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 18.8.35
Nr. 34
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Fernsehen, die große Tatsache

Es ist so weit, Sie können sich einen Fernsehempfänger im Laden kaufen. Die große Berliner Funkausstellung, die soeben ihre Pforten öffnet, zeigt in eindrucksvoller Aufmachung eine ganze Anzahl solcher Fernseher, hergestellt von verschiedenen Firmen. Zwar sind die Geräte noch nicht billig, sie werden sich auch im Laufe der Zeit noch weiter entwickeln, aber der endgültige Anfang ist gemacht - ein das Höchste versprechender Anfang.

Funkausstellung 1935

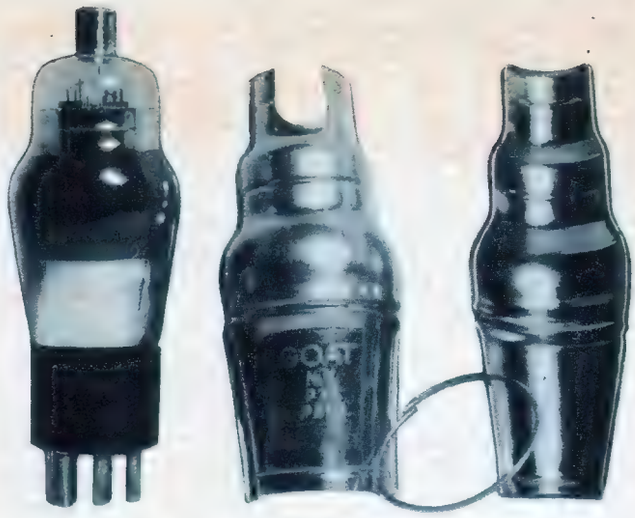
Werkfoto

Ein Blechkleid als Röhrenabſchirmung

Was in Deutſchland durch das Spritzen des Glaskolbens mit Aluminium oder Goldbronce erreicht wird, erreicht dieſe amerikaniſche Röhre durch eine richtiggehende Blechverkleidung. Sie beſteht aus zwei genau in Form der Röhre gepreßten Blechſtücken, die durch einen federnden Ring zuſammengehalten werden. (Rechts Röhre und Teile der Blechverkleidung, links alles zuſammengeſtellt.)

Übrigens kennt Amerika auch Röhren aus Metall, bei denen alſo der Glaskolben fehlt und durch einen Metallkolben erſetzt iſt, ſo daß auch die zuſätzliche Abſchirmung in Wegfall kommen kann. Die FUNKSCHAU hat ihre Leſer darüber ſchon vor langer Zeit informiert. Im Herbſt dieſes Jahres erſcheinen nun die erſten vollſtändigen Empfänger mit ſolchen Metallröhren.

(Phot. Wacker.)



Von der »Schnellheizkathode« und anderen Dingen, die die neuen Röhren auszeichnen.

Wie wir bereits im vorigen Heft mitteilten, beſitzen die neuen Wechſel- und Allſtromröhren eine Schnellheizkathode, welche die bisherige Anheizzeit von etwa 55 Sekunden auf zirka 15 Sekunden herabſetzt. Bisher wickelte man den Heizfaden auf ein dünnes Iſolierſtäbchen auf, das man in ein Kaolinröhrchen ſteckte. Das Kaolinröhrchen fügte man aber wieder in das Kathoden- (Nickel-) Röhrchen, das die emittierende Schicht trug. Nach dem Einſchalten des Stromes mußte alſo die vom Glühfaden ausgehende Wärme zunächſt einmal das Kaolinröhrchen auf hohe Temperatur bringen, dieſes Röhrchen wieder durch Wärmeſtrahlung das Kathodenröhrchen erhitzen. Hatte ſich dann die auf dem Kathodenröhrchen aufgebrachte Emiſſionsſchicht genügend erwärmt, ſo begann erſt die Ausſendung der Elektronen. Bei der Schnellheizkathode fehlt das Kaolinröhrchen. Es iſt durch eine dünne Iſolierſchicht erſetzt, die auf dem Innenmantel des Kathodenröhrchens aufgetragen iſt. Die vom Glühdraht abgegebene Wärme braucht damit nicht mehr erſt das Kaolinröhrchen zu erhitzen, ſondern lediglich die zwiſchen Glühfaden und Kathodenrohr befindliche dünne Schicht, was natürlich erheblich ſchneller vor ſich geht. Allerdings kommt die Wirkung der Schnellheizkathode erſt zur Geltung, wenn ſämtliche Röhren des Empfängers mit der neuen Kathode ausgerüſtet ſind. Denn bekanntlich muß ja jede Röhre im Empfänger betriebsfertig ſein, wenn Empfang ſtattfinden ſoll.

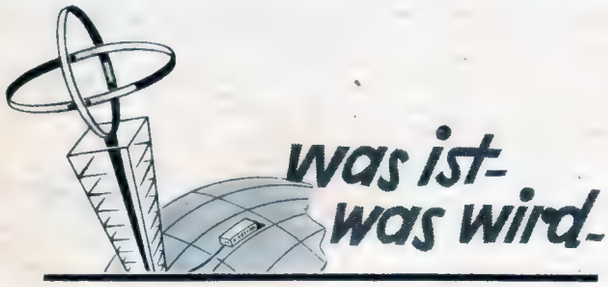
Durch Ausarbeitung einer beſonders hochwertigen Kathode konnte man die Heizleiſtung bei den neuen Röhren von 4 Watt und darüber auf 2,6 Watt ermäßigen, was ſich außer in einer Stromerſparnis auch in anderen Beziehungen ſehr günſtig auf die Röhren auswirkt. So war man z. B. bisher gezwungen, die von der Kathode abgeſtrahlte Wärme ſo ſchnell wie möglich nach außen abzuleiten und mußte deshalb Anoden aus Drahtgaze benutzen.

Für Allſtromgeräte ſind neue Stromregulatorröhren entwickelt worden. Es gibt verſchiedene Typen; die eine zeigen wir in geöffnetem Zuſtand, ſo daß der Begrenzungswiderſtand (links) deutlich ſichtbar wird. (Werk-Phot. Philips.)

Durch die Maſchen der Anodengaze dringt aber nicht allein die Wärme nach außen, ſondern auch Elektronen. Dieſe Streuelektronen erzeugen verſchiedene nachteilige Wirkungen, von denen die gefährlichſte die Auslöſung von Sekundärelektronen iſt, die beim Aufprallen auf die Glaswand oder auf andere in der Röhre befindliche Iſolatoren entſtehen. Jetzt konnte man auf die Drahtgazenanode verzichten und an deren Stelle bei verſchiedenen Röhrentypen einen maſſiven Blechmantel — eine „Vollanode“ — verwenden.

Um größtmögliche Brummfreiheit der Röhren zu ſichern, führte man bei allen empfindlichen Röhren den Anſchluß des Steuergitters nicht zum Sockel, wobei die Gitterleitung den Heizleitungen ziemlich nahe gekommen wäre (Brummgefahr!), ſondern zu einer auf dem Glaskolben befeſtigten Kappe. Außerdem hat man die Heizleitungen von den Halterungen des Steuergitters abgeſchirmt, was zu einer ſtarken Verminderung der Elektrodenkapazität führte.

Herrnkind.



Nun iſt es ſo weit: Die Funkausſtellung geht auf. Wofür Tauſende und Tauſende von Menſchen ſeit Monaten gearbeitet haben, jetzt wird es Erfüllung.

„Volksſender, Fernſehen, Volksempfänger“, unter dieſem Motto ſteht die diesjährige Funkausſtellung. Vor dem Volksſender, deſſen Mikrophon die Ausſtellung beherbergen wird, kann jeder deutſche Volksgenoſſe zu ſeinem Volk ſprechen. Die Reichsſendeleitung hegt die berechtigte Hoffnung, dadurch, daß ſie das Mikrophon allen zugänglich macht, viele Talente, die bis heute unerkannt im Volke ſchlummern, für den Rundfunk zu entdecken.

„Fernſehen“, dieſes kommende Ereignis, wird der diesjährigen Funkausſtellung ihr bedeutendſtes Gepräge geben. Alles, was das Fernſehen heute zu bieten vermag, wird die Funkausſtellung ihren Beſuchern im Betrieb vorführen.

„Volksempfänger“. — Das ſeit Jahren bewährte Gerät wird auch in die nächſte Saiſon wieder unverändert hineingenommen und ſicherlich wiederum zahlreiche Freunde neu hinzuwerben. Zu Gunſten des Volksempfängers mußte die FUNKSCHAU auf ihren „FUNKSCHAU-Volksſuper“ verzichten, da, wie die Reichsrundfunkkammer mitteilt, Verwechſlungsmöglichkeiten gegeben ſind. Unſere Leſer finden das Nähere hierüber auf Seite 269. — Der neue Titel Vorkämpfer trifft ohne Zweifel das Prinzip unſeres neuartigen Superhets ausgezeichnet. Seine hervorragenden Erfolge im vergangenen Rundfunkjahr wird er im neuen beſtimmt fortſetzen, das umſo eher, als wir die Leiſtungsfähigkeit noch weiter ſteigern konnten, ſoeben ein Batteriemodell herausbringen — beginnend in dieſem Heft —, deſſen Selbſtbau noch einfacher und noch billiger iſt als der unſerer bisherigen Netzgeräte, und demnächſt mit der Beſchreibung eines Allſtrommodells beginnen werden. Gleich- und Wechſelſtromausführung in der neuen Form werden ſpäter folgen, es wird auch nicht vergeſſen, unſeren alten Freunden, die das Gerät bereits gebaut haben, genaueſte Hinweiſe zu geben, wie ſie der neuen Verbeſſerungen teilhaftig werden können. Wir ſind jedenfalls überzeugt, daß der VS noch wichtige Aufgaben vor ſich hat.

Schadet zu geringe Netzspannung den Röhren? Man lernt nicht aus

Durch die Anfrage eines unserer Leser sind wir auf einen merkwürdigen Widerstreit der Meinungen hinsichtlich einer Grundfrage über unsere Empfängerröhren gestoßen. Die eine Meinung besagt, Überspannungen schaden, die andere Meinung nimmt das gleiche von Unterspannungen an. Wir lassen den interessanten Briefwechsel hierüber nachstehend folgen. Recht wertvoll wäre das Urteil noch anderer Firmen zu der angeschnittenen Frage, insbesondere auch der Röhrenfirmen.

Unser Leser schreibt:

„In unserem Ortsnetz kommen ziemlich oft Spannungsschwankungen vor. Um meinen Empfänger („Körting" Cyclo-Selector für Wechselstrom) durch auftretende Überspannungen nicht zu gefährden, fragte ich bei der Herstellerfirma an, wie der Apparat hiervor geschützt werden könnte. Es wurde mir empfohlen, den Empfänger für den Spannungsbereich 240 Volt — unser Netz hat 220 Volt — einzustellen. Nun las ich zufällig in der Anleitung, die einem Saba-Empfänger beilag, daß es für den Empfänger weniger schädlich sei, wenn er gelegentlich Überspannung habe, als wenn er dauernd mit Unterspannung arbeite, was ja der Fall ist, wenn er anstatt auf die Netzspannung von 220 Volt auf 240 Volt eingestellt wird. Welche der beiden oben angegebenen Auffassungen ist richtig?"

Auf unsere Rückfrage zitiert der Leser die fragliche Saba-Bedienungsanweisung (für 230 WL, S. 13) wie folgt:

„Da das Gerät Spannungsstufen von 125 und 240 Volt besitzt, können solche Geräte auch mit 125 bzw. 240 Volt betrieben werden, die am Netz angeschlossen sind mit Überspannungen. Normalerweise soll man dies jedoch nicht tun. Eine kurzzeitige Netzüberspannung, auch kleine Netzüberspannungen, schaden den Verstärker-Röhren im allgemeinen weniger, als dauernder Betrieb mit Netzunterspannung. Es ist der allgemeine Irrtum stark verbreitet, daß Röhren ein höheres Lebensalter erreichen, wenn sie mit Unterspannung betrieben werden. Vor dieser Norm wird aber gewarnt."

Nun interessierte uns die Sache natürlich doppelt. Wir wandten uns daher an Saba und erhielten folgende Rückantwort:

„... Wenn direkt beheizte Endröhren mit Unterspannungen betrieben werden, neigen sie gewöhnlich zu erheblichem Brumm und oft auch zu raschem Kathodenabbau. Letzteres trifft auch ganz besonders auf die Gleichrichterröhre zu, da dieselbe in unseren Geräten nahezu grenzbelastet ist und bei niederen Spannungen die Leistungen bekanntlich nicht proportional zurücksinken, womit höhere Anforderungen an die Gleichrichterröhre gestellt werden. Wir haben die häufige Beobachtung machen müssen, daß aber auch ganz besonders Endröhren durch Unterheizung oft rascher und stärker leiden als durch leichte Fadenübertemperierung. Nicht zuletzt ist aber die Bemerkung auch eingefügt worden im Interesse einer guten Wiedergabe. Unsere Transformatoren sind so gewickelt, daß normalerweise, d. h. bei Netznennspannung, noch keine Übertemperierung der Heizfäden auftritt, mäßige Überspannungen aber auch keine lineare Fadenspannungserhöhung bewirken."

Daraus wird klar, daß Unterspannungen vor allem der Endröhre und der Gleichrichterröhre schaden, indem sie für frühzeitige Zerstörung der Kathode sorgen. Bei der Gleichrichterröhre liegt der Fall dabei so, daß der Strombedarf des Empfängers bei Unterspannung nicht ebenso zurückgeht wie die Leistungsfähigkeit der Gleichrichterröhre unter dem Einfluß dieser Unterspannung, so daß die Gleichrichterröhre überlastet wird, und zwar um so leichter, je mehr sie bei normaler Netzspannung bereits ausgenützt ist.

Nebenbei nimmt bei Unterspannung das Netzbrummen zu, auch leidet die Wiedergabe. Das ist ja bekannt.

Von diesen allgemein gültigen Tatsachen abgesehen, teilt die Firma Saba in ihrem Brief noch mit, daß sie Spezialtransformatoren verwendet, die mäßige Überspannungen nicht auf die Heizspannung weiterwirken lassen.

Der Lautsprecher geht wandern...

Der getrennte Lautsprecher unumgänglich — aber kein Problem.

Wohl dem, der seinen Lautsprecher getrennt vom Apparat hat. Für ihn gibt es keine Einschränkung der Bewegungsfreiheit, sein Lautsprecher kann sich selbständig bewegen, wohin immer es seinem Besitzer gut dünkt — und der Geldbeutel wird nicht beansprucht durch den Kauf eines zweiten Lautsprechers, der unumgänglich nötig wird, wenn man in verschiedenen Zimmern Rundfunk hören will, auf dem Balkon oder gar im Garten, aber der Lautsprecher vom Empfangsgerät nicht getrennt werden kann. Vielleicht beschert uns die Industrie noch einmal den Empfänger aus zwei Einheiten: Dem eigentlichen Empfangsteil und dem Lautsprecher, die zusammengesteckt oder getrennt benützt werden können — heute fehlt uns diese Zukunftsform noch und wir müssen uns behelfen.

Der zweite Lautsprecher ist an sich kein großes Problem mehr, seitdem es das „permanentdynamische Gemeinschaftsschassis" gibt, etwas ganz Ausgezeichnetes zu sehr günstigem Preis. Dazu kaufen wir uns am besten eine Schallwand (mindestens $^3/_4$ m auf $^3/_4$ m groß, aus schalltotem Material, wie Celotex usw.). Auch der Anschluß des Lautsprechers ist stets sehr einfach. Denn alle modernen Geräte besitzen Anschlußmöglichkeit für einen zweiten Lautsprecher. Sollte sie fehlen, bringt sie für wenig Pfennige jeder Radiohändler noch nachträglich an.

Ans Ende der Lautsprecherleitung setzt man eine sogen. Funkdose. Da hinein kommen die zwei Bananenstecker des Lautsprechers.

Wie lange die Leitung? Beliebig lange — aber ...

Und nun beginnt der eigentliche Zauber: Der Lautsprecher macht sich selbständig, wandert an seiner Strippe weg vom Empfänger — wie weit darf er wandern? An sich beliebig weit, so weit wir wollen. Die Länge der Leitung schadet nicht im mindesten. Nur wird die Lautstärke allmählich geringer, je länger die Leitung wird.

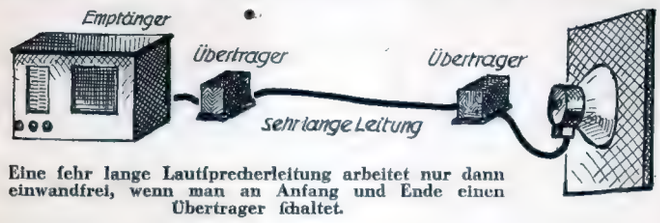
Aber schon lange vorher bemerken wir etwas anderes: Der Klang färbt sich dunkler. Das kommt davon her, daß die beiden Drähte der Lautsprecherleitung sich auf ein so langes Stück dicht gegenüberstehen, aber doch voneinander isoliert. Sie wirken also wie ein Kondensator, der bekanntlich elektrische Wechselströme

Eine lange Lautsprecherleitung färbt die Wiedergabe dunkel.

überträgt, und zwar um so besser, je größer er ist und je höher die Frequenz der Wechselströme. Größer wird unser „Kondendensator" durch Vergrößerung der Leitungslänge, und das macht sich bei den hohen Tönen, die den höheren Wechselstromfrequenzen entsprechen, am ehesten bemerkbar. Schon 30-m-Leitungen sind „zu hören".

Die Abhilfe ist einfach. Zunächst genügt es, die Tonblende (den Klangregler) des Empfängers auf „hell" zu stellen. Unsere Empfänger liefern in der Regel ohnedies eine etwas zu helle Wiedergabe, wenn man ganz auf „hell" einstellt. Genügt diese Maß-

nahme nicht mehr, dann muß man zwiſchen Empfänger und Leitung einerſeits und am Lautſprecherende zwiſchen dieſem und der Leitung andererſeits einen ſog. „Übertrager“ ſchalten, einen Transformator alſo. Zu erklären, warum das hilft, würde hier zu weit führen. Die Tatſache beſteht jedenfalls und wir müſſen ſie kennen. Geeignete Transformatoren nennt jedes gute Radiogeſchäft. Ihr Preis beträgt zuſammen rund RM. 10.—.



Eine ſehr lange Lautſprecherleitung arbeitet nur dann einwandfrei, wenn man an Anfang und Ende einen Übertrager ſchaltet.

Welchen Draht nehmen — warum etwas Sorgfalt beim Verlegen nötig iſt.

Jetzt trennen ſich die Wege, je nachdem, ob der Lautſprecher im Freien aufgeſtellt werden ſoll oder ob er noch innerhalb der Wohnung, nur in einem andern Zimmer, Platz findet. Nehmen wir den zweiten Fall zuerſt: Da tut's grundſätzlich ganz dünner, billiger Kupferdraht; man nimmt ſehr gerne ſog. Klingeldraht. Er hat nur den Nachteil, daß er nicht ganz ſo biegſam iſt wie Litze und beim unvorſichtigen Annageln abgequetſcht werden kann. Außerdem gibt es dieſen Draht nur einfach, und wir brauchen doch zwei Leitungen. Alſo müſſen wir die Leitungen zu einem einzigen Strang verdrillen, wenn wir ganz ſaubere Arbeit leiſten wollen; jedenfalls aber ſind zwei Einzeldrähte etwas umſtändlicher zu behandeln als ein einziger.

Aus allen dieſen Gründen empfehlen wir Litze, zweiadrige Litze. Sie iſt nicht weſentlich teurer und vermeidet alle oben genannten Nachteile. Die einfachſte und billigſte Litze tut es.

Soll der Lautſprecher ins Freie, ſo muß die Leitung einigermaßen wetterbeſtändig ſein. D. h. wir benötigen eine gummiiſolierte Leitung, wiederum Litze natürlich und wiederum zweipolig. Solche Litze iſt ſchon etwas teurer, aber wir ſollten daran nicht ſparen, wenn wir uns allen Ärger für die Zukunft ſparen wollen.

Eine der ſogen. Krampen, mit der man Klingelleitungsdraht innerhalb geſchloſſener Wohnräume verlegt.

Was die Verlegung ſelbſt betrifft: Innerhalb geſchloſſener Räume genügt „Annageln“, d. h. Befeſtigen mit ſog. „Krampen“; im Freien verlegen wir auf Iſolierrollen, wie man ſie auch für elektriſche Leitungen benützt, beſſer geſagt, früher benützte. Stets achten wir darauf, daß unſere Lautſprecherleitung den elektriſchen Leitungen für Licht oder Klingel nicht zu nahe kommt und dort, wo ſich das gar nicht vermeiden läßt, nur auf ein möglichſt kurzes Stück mit ihr parallel läuft. Sonſt ſind Brummtöne oder Schnarrgeräuſche aus dem Lautſprecher die Folge. In ſchwierigen Fällen verlegt man das kritiſche Stück Leitung als ſogen. Bleikabel oder Panzerkabel, deſſen Mantel mit dem nächſten Waſſerleitungsrohr durch ein Stück Draht leitend verbunden wird.

Wir brauchen mehr Lautſtärke.

Regelmäßig, wenn unſer Lautſprecher ins Freie kommt, wird er uns enttäuſchen: Sein Klang iſt mit einemmal recht dünn, ſeine Stimme recht ſchwach geworden. Der Widerhall an den Wänden des Wohnraumes fehlt, der Schall zerflattert in alle Winde.

Alſo brauchen wir mehr Lautſtärke. Das iſt aber leichter geſagt, als getan. Denn die Lautſtärkereſerve auch moderner Geräte iſt nicht unbegrenzt und berechnet nur für den in Wohnräumen vorhandenen Bedarf. Welche Mittel aber gibt es, das Letzte aus einem Empfänger herauszuholen?

1. Beſonders kräftige Endröhre. Manche Empfänger bieten die Möglichkeit, eine ſtärkere, leiſtungsfähigere Endröhre einzuſetzen. Solche Empfänger müſſen wir beim Kauf bevorzugen, wenn wir beabſichtigen, früher oder ſpäter mit dem Lautſprecher ins Freie zu wandern. Bei allen andern Empfängern kann nur von Fall zu Fall durch genaue Unterſuchung entſchieden werden, ob eine noch kräftigere Endröhre eingeſetzt werden kann. Meiſt reicht nämlich ſchon der Netzteil, der die Ströme und Spannungen für die Endröhre zur Verfügung ſtellen muß, für eine beſonders kräftige Endröhre nicht aus. Hierüber weiß der Radiohändler Beſcheid.

2. Hochempfindlicher Lautſprecher. Eine ſehr gute Löſung der Schwierigkeit, aber keine ganz billige. Hochempfindliche Lautſprecher geben mehr von dem, was ihnen in Form elektriſcher Wechſelſtröme zugeführt wird, als Schall wieder, ſie arbeiten mit beſſerem Wirkungsgrad, wie man ſagt. Nun ſind zwar alle modernen Lautſprecher in dieſer Hinſicht ſchon weſentlich beſſer, als Modelle früherer Jahre, aber ausgeſprochene Hochwirkungsgradlautſprecher müſſen eigens beſchafft — und entſprechend bezahlt werden.

3. Endſtufe. Das iſt ein Zuſatzverſtärker, der hinter den Empfänger geſchaltet wird — die ſicherſte und wirkſamſte Schallverſtärkung, aber leider auch die teuerſte. Sie wird nur dann in Frage kommen, wenn etwa ein Wirtsgarten mit Rundfunkempfang verſorgt werden ſoll oder ähnlich. Billiger kommt man weg mit Selbſtbau, wieder einer der Fälle, in denen ſich Selbſtbau, auch von der wirtſchaftlichen Seite geſehen, unbedingt lohnt. Wer näheres darüber wiſſen will, ſchreibt an den Briefkaſten der FUNKSCHAU.

Für richtiggehende Unterhaltungsmuſik in Gartenwirtſchaften uſw. brauchen wir noch eine Endſtufe hinter dem Empfänger.

Eine freundſchaftliche Ermahnung zum Schluß.

Wer Muſik im Freien macht, möge daran denken, daß nicht allen Menſchen Muſik gleich lieb iſt, daß nicht alle zur ſelben Zeit Muſik vorgeſetzt bekommen wollen. Maßhalten in der Lautſtärke iſt alſo empfehlenswert, wenn man ſich ſeiner Umgebung nicht ganz ſicher iſt; die Polizei intereſſiert ſich ſehr für Sie, wenn die Gefahr beſteht, daß durch Sie die Rechte ihrer Mitmenſchen über Gebühr beeinträchtigt werden.

Die Leitung zum Nachbarn und ein Scherz damit

Zuerſt wird die Entfernung ausgemeſſen, dann gibt man noch einige Meter zu und teilt ſich danach den 0,8-mm-Wachsdraht ein. Die beiden Drähte werden miteinander verdrillt. Wer eine Handbohrmaſchine hat, ſpannt die beiden Anfänge in das Futter, während die Enden vom Nachbarn feſtgehalten werden. Die beiden Drähte müſſen in gerader Richtung geſpannt gehalten werden, damit ſich keine Schlingen bilden. (Es gibt auch verdrillten Draht im Handel, aber nicht an allen Orten und deshalb muß man ſich zu helfen wiſſen.)

Es iſt nicht nur wegen des einfacheren Befeſtigens der Leitung der verdrillte Draht zu empfehlen, er trägt auch oft weſentlich zur Verbeſſerung der Klangfarbe bei, nämlich immer dann, wenn man die Wiedergabe des Lautſprechers als zu hell empfindet und infolgedeſſen die Tonblende auf dunkel ſtellt. Die Kapazität der verdrillten Lautſprecherleitung ergibt die gleiche Wirkung.

Zur Befeſtigung der Leitung an der Wand nimmt man iſolierte Krampen. (Ein angeſchloſſener Nachbar muß den Anſchluß übrigens anmelden und ebenfalls die monatlichen Gebühren zahlen, wenn er nicht zur Wohngemeinſchaft gehört.)

Mit Hilfe einer ſolchen Leitung kann man hübſche Scherze machen: Man nimmt Antenne und Erde vom Empfänger weg und ſteckt die beiden Stecker der Nebenleitung in die Grammophonbuchſen. Nachdem der Empfänger eingeſchaltet iſt, kann man ihn „beſprechen“ wie ein Mikrophon. Der Lautſprecher arbeitet ſehr rein und iſt empfindlich, ſo daß es durchaus nicht nötig iſt, nahe heranzutreten, man kann ruhig einige Schritte zurücktreten.

Wir haben mit unſerer Anlage oft bei Familienfeſtlichkeiten „Original-Rundfunk-Übertragungen“ veranſtaltet, die vieles zur Erheiterung beigetragen haben. Geſchickte Sprachimitatoren können die wunderlichſten Situationen hervorrufen, nur können ſie leider ſelber die Wirkung nicht ſehen. Th. L.

Signaltafel für Kurzwellen-Amateure

Alle Signale des Amateur-C-, Q- und Z-Code, die wichtigſten durch rote Farbe hervorgehoben! Mit zweifarbigen Länderkarten, mit den Länder-Kennbuchſtaben, mit vielen KW-Sende- und Empfangsſchaltungen und wichtigen Formeln. Kräftiger Karton, zum Aufhängen an die Wand. Größe 50×70 cm.

Preis RM. 1.20 zuzüglich Porto. Ab 20 Stück portofrei! Zu beziehen durch den Verlag, München, Luiſenſtraße 17. Verlangen Sie gleichzeitig **koſtenlos** Proſpekt über Radioliteratur und an die 50 erprobte Schaltungen zum Selbſtbau.

Wichtige Mitteilung für unsere Leser!

Der Funkschau-Volkssuperhet muß umgetauft werden

Auf Wunsch der Reichsrundfunkkammer muß der FUNKSCHAU-Volkssuperhet einen neuen Namen bekommen. Es wurde nämlich, wie uns die Reichsrundfunkkammer schreibt, von Rundfunkhandelsseite und auch in Kreisen der Rundfunkhörer, die Befürchtung ausgesprochen, „daß die Propagierung des Bastelgerätes unter der Bezeichnung ‚Volks-Super' eine Irreführung des Laienpublikums dahingehend hervorruft, daß außer dem bekannten Volksempfänger VE 301 etwa noch ein anderes von der Reichsregierung geprüftes und genehmigtes besseres Volksgerät besteht."

Selbstredend liegt uns als Herausgeber des Bastelgerätes FUNKSCHAU-Volkssuper nichts ferner, als eine Verwechslungsmöglichkeit mit dem industriell hergestellten Volksempfänger zu schaffen. Wir hatten aus diesem Grunde auch den Titel „Funkschau-Volkssuperhet" gewählt. Doch „vertritt der Reichsverband deutscher Rundfunkteilnehmer den Standpunkt, daß das Wort „Volks" in Verbindung mit einem Gegenstand nationalsozialistische Gemeinschaftsarbeit voraussetzt und insbesondere hier etwas Einmaliges, den VE 301, bedeutet, um der sozialen Lage der meisten Kreise unseres Volkes Rechnung zu tragen". (Aus einem Brief der Reichsrundfunkkammer vom 29. 4. 35.)

Um einer klaren Unterscheidung in diesem Sinne nicht im Wege zu stehen, haben wir uns entschlossen, den Namen unseres Gerätes zu ändern. Allerdings gestehen wir, daß das mit einer gewissen Wehmut geschah. Denn unser FUNKSCHAU-Volkssuperhet hat sozusagen eine „Ahnenreihe". „Unser Blatt — die FUNKSCHAU, — (wir zitieren aus unserem Brief an die Reichsrundfunkkammer vom 10. 5.) arbeitet seit einer langen Reihe von Jahren an ihrem bescheidenen Platze für die Schaffung eines Volksgerätes. Wir erwähnen zum Beweis dessen nur einen Artikel, der bereits im Jahre 1928 erschienen ist und der den Titel trägt: „Vierröhrensuperhet, der gegebene Volksempfänger". Darin werden auf Grund einer veröffentlichten Bastelschaltung ausführlich erörterte Vorschläge gemacht für ein billiges, dabei leistungsfähiges Superhetgerät, und das zu einer Zeit, da keine andere Stelle sich mit solchen Fragen beschäftigte. Im Jahre 1930 (zweites Septemberheft) erschien dann ein neuer „Volkssuperhet" von uns mit 4 Röhren, wiederum die höchste Leistung nach dem damaligen Stand der Technik. Unser neuer Superhet ist also der Idee nach die geradlinige Weiterentwicklung der damaligen Schaltungen, worauf wir in unserer ersten Veröffentlichung zum FUNKSCHAU-Volkssuperhet im Jahrgang 1934, Seite 359 auch ausdrücklich hingewiesen haben. So hat der Volkssuperhet der FUNKSCHAU bereits eine Tradition hinter sich, auch im Hinblick auf seinen Namen."

Vor uns liegt z. B. eine Blaupause aus dem Jahre 1930, die den Titel trägt „Der Volksempfänger, ein Vierröhrensuperhet einfachster und billigster Bauweise bei höchster Leistung".

Wie nun soll der neue Name lauten? — Wir haben lang hin und her überlegt und uns schließlich entschieden für den Namen

Vorkämpfer.

Wir glauben, daß gerade dieser Name dem Wesen und der Aufgabe unseres 3-Röhren-Superhets ausgezeichnet entspricht. Er soll ja vor allem Vorkämpfer sein für eine Idee, die zuerst in England auftauchte und dann von uns für die deutschen Verhältnisse weiter entwickelt und ausgebaut wurde. Wir halten das Prinzip unseres „Vorkämpfers" nach wie vor für äußerst aussichtsreich und sehen einen Beweis dafür in der Tatsache, daß unsere Schaltungen mehr und mehr in die gesamte Rundfunkpresse Eingang finden — leider manchmal, ohne daß die Quelle, aus der man schöpft, ohne weiteres angegeben wird. Wir möchten daher bei dieser Gelegenheit unsere Leser bitten, für Aufklärung zu sorgen, wo das nötig sein sollte, da wir selbst nicht jeden einzelnen bastelnden Volksgenossen erfassen können.

So gehe denn der „Vorkämpfer" in das neue Rundfunkjahr hinein, verjüngt, mit noch größeren Kräften ausgestattet, so wie wir ihn in diesem und folgenden Heften unserer Lesergemeinde vorstellen werden. Wir sind überzeugt, der „Vorkämpfer" wird seinem neuen Namen alle Ehre machen.

Aus unserem Briefverkehr

Zweimal gebaut — zur größten Zufriedenheit.

... Gleichzeitig möchte ich Ihnen mitteilen, daß ich den FUNKSCHAU-Volkssuper zweimal gebaut habe, und zwar mit der 964 sowie 1374 in der Endstufe. Beide Geräte arbeiten zu meiner größten Zufriedenheit; ich möchte Ihnen hiermit meinen besten Dank aussprechen. Frz. Lenz, Bad Reichenhall, Jettenbergerstr. 4.
Brief vom 8. 5. 35.

... recht zufrieden.

Habe den FUNKSCHAU-Volkssuper nach Ihrer Baumappe gebaut, bin recht zufrieden, sogar am Tage gibt er eine Menge Sender und an Trennschärfe wird er wohl von keinem Gerät übertroffen. Fr. Jakobi. Mülheim/Ruhr, Ulmen-Allee 50.
Brief vom 8. 3. 35.

Ein Leser hört zuerst fast nichts und dann 14 Stationen am Tage.

Unter dem 19. 5. ging folgender Brief an uns ab:

„Ich habe den „FUNKSCHAU-Volkssuper" unter peinlicher Beachtung des Bauplanes, insbesondere der Leitungsführung, aufgebaut. Es ist nicht möglich, außer dem Ortssender, der sehr laut kommt, noch irgend einen anderen Sender in ausreichender Lautstärke zu bekommen, d. h. so, daß er in etwa 2 Metern Entfernung vom Lautsprecher noch vernehmbar wäre. Die Leistung des VE 301 wird nicht im entferntesten erreicht ... Der Tonabnehmer arbeitet tadellos, so daß der Fehler nur im Hochfrequenzteil liegen kann. Die Nachstimmung des Zwischenfrequenzfilters bringt keinerlei Änderung. Eine mehrmalige Umdrehung der Einstellschraube bewirkt nur, daß der Empfang schließlich ganz aufhört, ein merkliches Maximum der Lautstärke ist nicht zu erkennen, die Resonanzkurve verläuft also sehr flach. Die Einstellung der Rückkopplung dagegen macht keinerlei Schwierigkeiten, aber auch bei größter Annäherung an den Schwingungseinsatz wird der Empfang nicht besser. Ich möchte bemerken, daß ich durchaus kein Anfänger im Radiobau bin ...

Bitte geben Sie mir einen Wink, wie ich dem geschilderten Mangel abhelfen kann."

Wir schrieben darauf u. a.:

„Freundlichen Dank für Ihre Mitteilung. In Ihrem Fall liegt der Fehler wahrscheinlich darin, daß nicht nur die bewußte untere Schraube des ZF-Filters, sondern auch die obere verdreht werden muß. Das schließen wir vor allem daraus, daß Sie ein deutliches Maximum bei der Einstellung der einen Schraube nicht erhalten.

Gehen Sie so vor: Stellen Sie auf einen gut zu hörenden Sender, z. B. den Ortssender, ein und verringern Sie die Lautstärke so weit, bis deutlich auf der Skala zwei Empfangspunkte festzustellen sind, die in einiger Entfernung voneinander liegen. Diese beiden Punkte gilt es, so weit zusammenzurücken, bis sie zusammenfallen. Um das zu erreichen, werden Sie in Ihrem Ausnahmefall also wahrscheinlich die obere Schraube gleichfalls verstellen müssen."

... und hier die Quittung:

„Ich bestätige den Empfang Ihres freundlichen Schreibens und danke Ihnen bestens für die darin erteilten Ratschläge, deren Befolgung zu einem vollen Erfolg führte. Ich drehte die untere Schraube des Bandfilters bis zum Anschlag rechts herum, stellte dann den Ortssender ein und drehte nun die obere Schraube eine Vierteldrehung nach links. Nach erneuter Einstellung des Ortssenders, der auf der Skala um einige Grade gewandert war, drehte ich die obere Schraube wiederum ein Stückchen weiter, stimmte nach usw. bis maximale Lautstärke erreicht war. ... Ich höre heute mit 12 m Innenantenne am Tage 14 Stationen, meist deutsche, in vorzüglicher Lautstärke, und bin natürlich begeistert von der Leistung des Gerätes!"

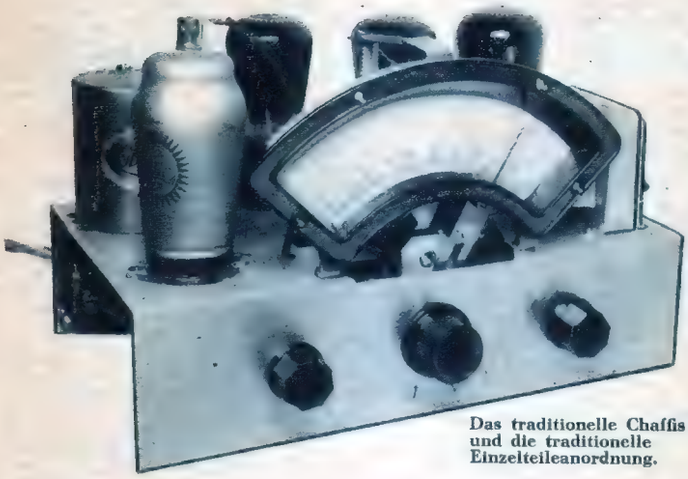
Ein Idealgerät ...

„... Mit Ihrem FUNKSCHAU-Volkssuper glaube ich, daß Sie ein Idealgerät gebracht haben für uns Bastler. Es gibt eben nur eine FUNKSCHAU.

Franz Wagner, Parkettschreiner, Regensburg, Holzgartenstr. 35.
25. 11. 1934.

Vorkämpfer

(Früher F.S.-Volkssuper)



Das traditionelle Chaſſis und die traditionelle Einzelteileanordnung.

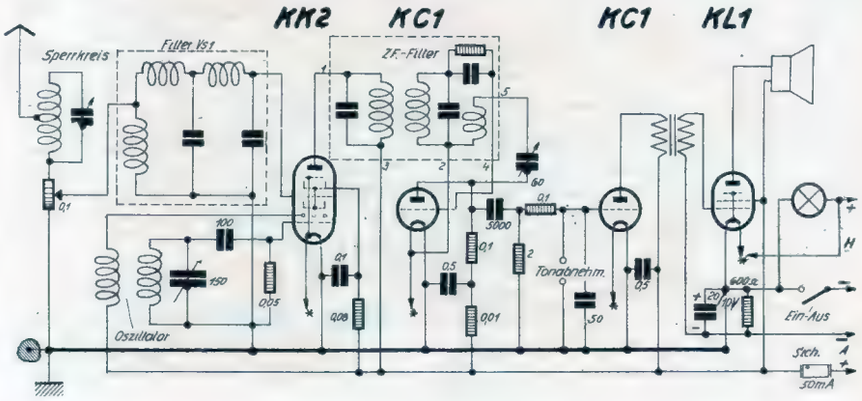
Der erfolgreichſte Baſtelſuperhet jetzt auch für Batteriebetrieb — Alte Röhren verwendbar — Preis dann nur etwa 67.— RM. — Weſentlich geſteigerte Empfindlichkeit — Alle anderen Vorteile erhalten: Beide Bereiche ohne Wellenumſchaltung, kein umſtändlicher Abgleich, einfachſter Aufbau.

So etwas war noch nicht da!

Endlich ſind nahezu alle ſchaltungstechniſchen Beſchränkungen gefallen, die bisher den Aufbau eines modernen Batterie-Superhets unmöglich machten: Die Batterieröhren-Reihe iſt ruckartig auf den modernſten Stand gebracht worden, zur großen Freude aller Rundfunkfreunde und vor allem unſerer Baſtler.

Ungeheuer weit und ausſichtsreich iſt damit das neue Feld, das ſich unſerer baſtleriſchen Betätigung auftut. Wir wollen aus der Fülle von Plänen, die ſich uns beim Erſcheinen der neuen Röhren aufdrängen, gleich den wichtigſten herausgreifen: Unſer früherer „FUNKSCHAU"-Volksſuper ſoll nun auch dem Heer der „Netzloſen" zugänglich gemacht werden.

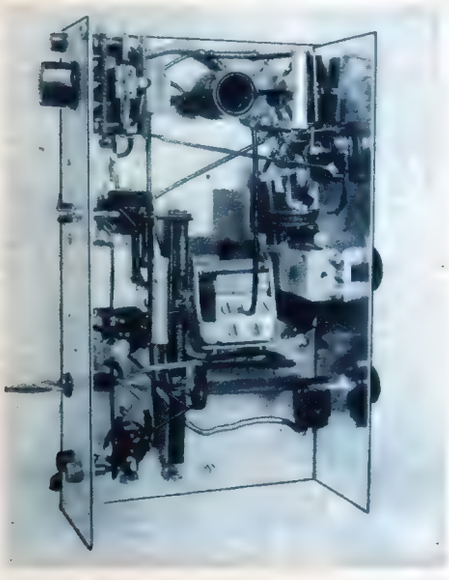
Alle Spannungen gegen Chaſſis gemeſſen. (Man berückſichtige ſtets den Eigenverbrauch der Meßinſtrumente!)					
Röhre	1	2	3	4	Heizſpannung: 2.05 V
Va	114	50	100	114	Heizſtromentnahme: 405 mA
Ga	1.2 (Gc₁+Ga)	0.5	1.6	8	Anodenſp.-Quelle: 120 V
Vsg	50	—	—	114	Anodenſtromentnahme: 16 mA
Gsg	0.85	—	—	2.6	
Vg	0	—	0	—6	



Bevor wir aber an unſere heutige Aufgabe, die neue Schaltungsentwicklung, herangehen, wollen wir uns noch ein wenig umſehen:

Warum eigentlich iſt der VS ein ſo vielgebautes, erfolgreiches Gerät?

Der VS iſt ein Super. Als ſolcher beſitzt er eine über den ganzen Bereich gleichbleibende Trennſchärfe und Klangreinheit; ferner eine Bedienung von unübertrefflicher Einfachheit: Abſtimmung und Lautſtärke — keine bedienbare Rückkopplung, keine Antennenkopplung, keine Korrektur; noch mehr in dieſer Richtung: Keine Wellenbereich-Umſchaltung. Das ſind die Dinge vor allem, die dem VS-Hörer zugute kommen.



Ein Blick unters Chaſſis zeigt, wie einfach die Verdrahtung iſt.

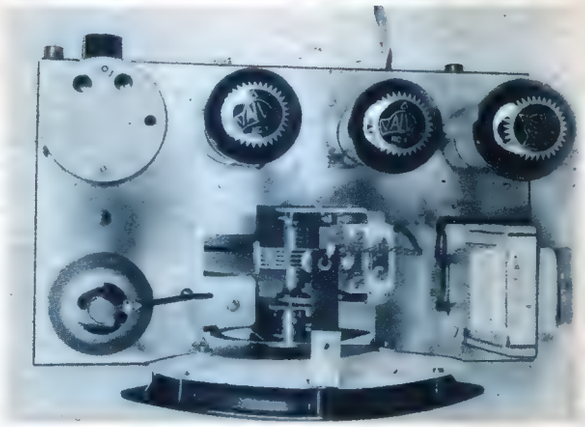
Was aber findet der VS-Baſtler an ſeinem Gerät ſo anziehend? Vor allem etwas, was er nicht findet: Die fehlenden Gleichlaufſchwierigkeiten. Der VS erledigt ja ſeine ganze Abſtimmung mit einem einzigen, variablen Kreis, kann alſo prinzipiell genau ſo wenig auf Gleichlauf abgeglichen werden, wie ein gerader Einkreiſer. Der Vorkämpfer iſt alſo der Einkreiſer unter den Superhets!

Das zweite Kennzeichen des VS, das Fehlen der Wellenbereichumſchaltung, wird dem Baſtler nicht weniger angenehm auffallen. Wir ſind bei ſonſt allen Geräten gezwungen, wegen einiger weniger Langwellenſender — für den normalen Empfang kommen vielleicht 8 mal weniger Sender auf dem Langwellenbereich in Frage als auf dem Rundfunkbereich — den Aufwand an Abſtimmſpulen zu verdoppeln. Dazu kommen noch die Komplikationen, die der Wellenſchalter hereinbringt; werden aber dieſe Komplikationen dem Baſtler dadurch erſpart, daß der Wellenſchalter mit allen zugehörigen Verbindungen und Schaltelementen bereits von der Induſtrie in die Spulenaggregate hineingebaut wurden, ſo erſpart ihm dieſe Bauart doch nicht, daß er die ganze Einrichtung eben bezahlen muß.

Damit ſind wir beim wichtigſten Punkt angelangt: Der Preis! Der VS iſt der billigſte Super des deutſchen Baſtelmarktes. Auch das war natürlich entſcheidend für das Maß ſeiner Verbreitung. Wer unſer Gerät noch nicht kennt, kommt da allerdings in Verſuchung, zwei Schlüſſe zu ziehen: Entweder ſind die bisherigen Kleinſuperhets unerhört teuer geweſen, oder der VS wurde mit ſo minderwertigem Material aufgebaut, daß er eben dadurch zu ſeinem einzig daſtehenden Preis kommt. Beide Schlüſſe ſind falſch! Die bisherigen Sportſuperhets können wir nach wie vor als preiswert bezeichnen, und der VS iſt durchwegs aus dem beſten Material aufgebaut und nirgends zu knapp dimenſioniert. Seinen niederen Preis erzielt der VS vor allem durch ſeine Schaltung. Er iſt keine verbilligte Form bisheriger Modelle, ſondern ein neues Gerät mit neuem Preis und neuen Leiſtungen.

Der VS kann nicht dieſelbe Anzahl Sender bringen, wie ein guter Sportſuper oder ein guter Zweikreiſer. Wer das nötige Schaltungsverſtändnis beſitzt, wird das ohne weiteres einſehen. Übrigens ſind die neuen Modelle den alten auch in dieſer Beziehung überlegen, worauf wir abſchließend noch zu ſprechen kommen. Wenn die alten Modelle trotzdem ihre Beſitzer durch einen beſonders ſauberen Empfang unſerer Großſender zufriedenſtellten, ſo können wir daraus ſchließen, daß die neuen Modelle mit ihren verbeſſerten Eigenſchaften einen noch viel größeren Kreis von Funkfreunden beglücken werden. Empfindlichkeit, Trennſchärfe und Preis, dazu die anderen Eigenſchaften des Empfängers paſſen beim neuen VS noch glücklicher zuſammen als beim alten.

Superhet für Batteriebetrieb



Das iſt es, was dem VS ſeine Lebenskraft gegeben hat und was weiter dazu beitragen wird, ihn als Vertreter einer ſelbſtändigen Klaſſe für ſich auch weiterhin vorwärts zu treiben.

Unſere Batterie-Schaltung.

Unter den neuen Batterie-Röhren haben wir zwar heute dieſelben Typen wie im A-, C- und E-Programm, nicht aber dieſelben Leiſtungen. Darüber müſſen wir uns natürlich zu allererſt im klaren ſein, wenn wir beginnen, uns die neue Schaltung zurechtzulegen. Wir wollen uns aber nicht verleiten laſſen, daraus der Röhreninduſtrie wieder neue Vorwürfe zu machen, denn die grundſätzlichen Schwierigkeiten ſind in dieſem Punkte außerordentlich groß und wohl von der Röhrentechnik der ganzen Welt noch nicht behoben. Wir müſſen vielmehr bewundernd anerkennen, daß es gelungen iſt, ſogar das Wunderwerk der Achtpolröhre nun auch mit einem ſchmächtigen 2-Volt-Faden zu bauen.

Da auch die Fünfpol- und Dreipol-Röhren für Batteriebetrieb nicht ganz auf die Verſtärkungsziffern der Schweſtertypen mit indirekter Heizung kommen, entheben wir uns gleich von vornherein aller Schwierigkeiten dadurch, daß wir dem Batteriemodell eine Röhre mehr geben, alſo nunmehr mit 4 Röhren arbeiten. Beim VE 301 wird die Sache ja auch nicht anders gemacht, und es iſt dies tatſächlich der weitaus einfachſte und daher am meiſten zu empfehlende Weg, auch einen Batterie-Empfänger hinreichend leiſtungsfähig bauen zu können. Trotz der zuſätzlichen Röhre bleibt ja der Preis des Röhrenſatzes noch weſentlich unter dem für Netzbetrieb!

Die Eingangsſchaltung des VS iſt geblieben. Wir gehen alſo über einen Sperrkreis mit Eiſenkernſpule an ein Potentiometer, das die Eingangsſpannung doſiert und ſo als Lautſtärke- und Empfindlichkeitsregler wirkt. An dieſem Potentiometer hängt das Eingangsfilter, das die Aufgabe hat, die Empfangsfrequenzen von 150 bis 1500 kHz durchzulaſſen, die ſtörenden Spiegelfrequenzen aus dem Kurzwellenbereich dagegen abzuhalten. Die Ausgangsſpannung dieſes Filters, die alſo aus einem Gemiſch der Spannungen aller uns intereſſierenden Sender beſteht, wird an das Steuergitter der Miſchröhre gelegt.

Bei der Miſchröhre iſt heute die Induſtrie ganz zur Achtpolröhre übergegangen, die wir im Vorjahre in Ermangelung einer gleichartigen Schweſtertype für Gleichſtrom nicht verwenden konnten. Vielleicht kommen wir an anderer Stelle noch einmal darauf zu ſprechen, warum ſich die Dreipol-Sechspol-Verbundröhre nicht gegen die Achtpolröhre halten konnte. Jedenfalls haben wir in der Achtpolröhre eine denkbar angenehme Röhre vor uns, die ohne Schwierigkeiten den nicht geringen Anſprüchen des VS genügt[1]). — Im Oſzillatorkreis finden wir gegenüber unſerer früheren Schaltung die kleine Änderung, daß die Rückkopplungsſpule mit der Abſtimmſpule nicht mehr einſeitig feſt verbunden iſt, was durch die Verwendung der Achtpolröhre bedingt wird.

Im Anodenkreis der Miſchröhre liegt ein zweikreiſiges Bandfilter mit einer Grundfrequenz von 1600 kHz, an das ſich der rückgekoppelte Empfangsgleichrichter anſchließt.

An dieſer Stelle wird eine Dreipolröhre verwendet. Da wir ja zwiſchen Empfangsgleichrichter und Endröhre noch eine zuſätzliche Stufe geſchoben haben, brauchen wir nämlich nicht darauf bedacht zu ſein, aus jeder dieſer Stufen das Alleräußerſte an Verſtärkung herauszuholen; das würde einen zuſätzlichen Aufwand erfordern, den wir nicht mehr brauchen, und vor allem hat die Beſtückung mit einfachen Dreipolröhren den Vorteil, daß gut 30 von 100 Baſtlern vorhandene Stücke werden einſtecken können, alſo „koſtenlos“ durchkommen. Der Empfangsgleichrichter wurde in Widerſtandsſchaltung ausgeführt, wobei wir die Rückkopplungsdroſſel einſparen und einen ſehr weichen Schwingungseinſatz bekommen.

Zwiſchen Empfangsgleichrichter und Endröhre iſt, wie geſagt, eine zuſätzliche Stufe eingeſchoben worden, und zwar iſt dieſe Stufe über den früher am Audion hängenden Übertrager mit der Endſtufe gekoppelt. Der Mehrpreis, den dieſe Stufe bedingt, beträgt einſchließlich der Röhre etwa RM. 6.50. Das iſt nicht mehr, als bei einem Wechſelſtrom-Gerät die Gleichrichterröhre mit ein paar Schaltelementen dazu koſten würde. Auch in räumlicher Hinſicht kommt uns der Wegfall der Gleichrichterröhre zuſtatten, denn wir können beim Batterie-Modell trotz der zuſätzlichen Stufe mit demſelben Chaſſis und derſelben Anordnung auskommen wie bisher.

Die Widerſtandsſtufe hebt die Geſamtverſtärkung des Empfängers vollkommen ausreichend an. Wir könnten uns höchſtens noch fragen: Iſt die gewählte Anordnung tatſächlich ideal, oder wäre es vielleicht irgendwie günſtiger, erſt transformatoriſch und dann über Widerſtände zu koppeln? Nein! Beim Trafo-Audion würden wir die Rückkopplung kaum ſo weich und ziehfrei zuſtandebringen, wir würden für die Schallplattenverſtärkung oft mit den letzten 2 Röhren nicht auskommen und hätten überdies den Mehraufwand einer HF-Droſſel.

Wilhelmy.

Schluß folgt im nächſten Heft.

Später werden beſchrieben eine Allſtromausführung und neue Schaltungen für Gleich- und Wechſelſtrom.

[1]) Welche Forderungen zu erfüllen ſind, wiſſen unſere Leſer aus dem Artikel „Wann kommt der Batteriefuper?“ FUNKSCHAU Nr. 19, S. 150.

Die TELEFUNKEN-RÖHRE RES 964

ist in der Funkindustrie unter den größten Umsatzziffern zu finden. Wegen ihrer vorzüglichen Leistungen als Endpentode und ihrer hervorragenden Verstärkereigenschaften wird sie mit Recht als die wirklich gute Lautsprecherröhre bevorzugt. Sie ist der Punkt auf dem i, sie macht die Musik. Letzten Endes bringt sie die gelungene Konstruktion zur Geltung; bei ihr liegt es, die günstigsten Wirkungen aus dem Gerät herauszuholen. Jeder Bastler legt großen Wert auf Klangreinheit und große Endleistung. Nun, die RES 964 besitzt eine Anodenbelastung von 9 Watt. Fordern Sie Daten und Kurven von Telefunken. Die RES 964 behält ihren Wert.

TELE FUN KEN

DIE DEUTSCHE WELTMARKE

Neue Lautstärken- und Tonbezeichnungen?

Die ARRL (American Radio Relay League) hat ein neues Syſtem zur Bezeichnung der Lautſtärke und des Tones vorgeſchlagen, das allerdings in Deutſchland vorläufig noch nicht eingeführt iſt. Die ſeither üblichen Bezeichnungen QSA und QRK widerſprechen ſich nämlich ihrer wirklichen Bedeutung nach. Nach dem Q-Kode heißt QSA ſoviel wie „Die Lautſtärke Ihrer Signale iſt ...“ und QRK beſagt ſo ziemlich dasſelbe. (Jedoch wurde in Amateurkreiſen die QSA-Angabe als Wert für die Lesbarkeit betrachtet.) Wenn man alſo ſtreng nach dem internationalen Kode die Angaben QSA W 2 R 5 entziffert, dann kommt ein großer Unſinn heraus [1]). Außerdem war die alte Tonſkala durchaus nicht in allen Ländern einheitlich und Irrtümer bei der Tonbezeichnung in vielfacher Hinſicht möglich. Dazu kommt, daß die Kurzwellenempfänger heute bedeutend mehr Lautſtärke abgeben wie etwa vor zehn Jahren, als die R-Skala erfunden wurde. Es iſt heute durchwegs möglich, jeden Amateurſender in Lautſprecherſtärke zu empfangen und man kommt oft in Verlegenheit, wenn man genau feſtſtellen ſoll, ob dieſe Lautſtärke nun mit R 7, R 8 oder R 9 zu bezeichnen iſt.

Mit dem neuen R-S-T-Syſtem ſoll eine fortſchrittlichere Methode geſchaffen werden. R-S-T bedeutet dabei Readability (= Lesbarkeit), Strength (= Lautſtärke) und Tone (= Tonqualität). Dieſe Art der Bezeichnung erfolgt analog des im Großſtationenverkehr üblichen FRAME-Kodes. Es bedeuten:

R = Lesbarkeit

1 = nicht lesbar
2 = zeitweilig mit Schwierigkeiten lesbar, Text nur teilweiſe zu entziffern
3 = lesbar mit beträchtlicher Schwierigkeit
4 = lesbar, praktiſch ohne Schwierigkeit
5 = ausgezeichnet lesbar

S = Lautſtärke

1 = leiſe Signale gerade wahrnehmbar
2 = ſchwache Signale
3 = mittelmäßige Signale
4 = ſtarke Signale
5 = ſehr ſtarke Signale

T = Tonqualität

1 = extrem rauher ziſchender Ton
2 = ſehr rauher Wechſelſtromton ohne jeden Klang
3 = rauher Wechſelſtromton, etwas klingend
4 = mäßig klingender, ziemlich rauher Wechſelſtromton
5 = muſikaliſch klingender Ton
6 = modulierter Ton mit einer Brummſpur
7 = faſt reiner Gleichſtromton mit geglätteter Brummüberlagerung
8 = Gleichſtromton mit Brummſpur
9 = reiner Gleichſtromton

Demnach bedeutet die Angabe „UR RST 559 X“: „Ihre Kriſtallzeichen ſind ausgezeichnet lesbar in ſehr ſtarker Lautſtärke“. Das „X“ hinter der RST-Bezeichnung gibt alſo den Kriſtallton eines Senders an. Und „UR RST 344 QRM“ heißt: „Ihre Zeichen ſind ſtark, jedoch wegen Störungen durch einen anderen Sender mit beträchtlicher Schwierigkeit lesbar“.

Nachdem wir uns die neuen Bezeichnungen eingeprägt haben, müſſen wir zugeſtehen, daß das neue RST-Syſtem manche Vorteile bietet gegenüber der ſeitherigen Bezeichnungsart. In USA. iſt es amtlich eingeführt (ARRL). Der DASD wird noch abwarten, ob auch die IARU (International Amateur Radio Union) das RST-Syſtem offiziell einführt. Sollte das der Fall ſein, dann wird auch in Deutſchland mit einer allgemeinen Übernahme dieſes neuen Wertungsſyſtems zu rechnen ſein.

Werner W. Diefenbach (D 4 BEP, DE 955 P).

[1]) Zur Entzifferung des Amateurkodes dient unſere neue „Signal-Tafel“. Größe 50×70 cm. Preis RM. 1.20 zuzüglich Porto. Zu beziehen durch den Verlag.

Bastel-Briefkasten

Höchſte Qualität auch im Briefkaſtenverkehr ſetzt Ihre Unterſtützung voraus:
1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beſtimmte Perſonen, ſondern einfach an die Schriftleitung adreſſieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoſtenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faſſen!
4. Gegebenenfalls Prinzipſchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen unmöglich.

Warum wird der Netztrafo ſo heiß? *(1223)*

Ich habe mir den FUNKSCHAU-Volksſuper nach EF-Baumappe 140 für Wechſelſtrom gebaut. Trotz Verwendung aller vorgeſchriebenen Einzelteile wird der Netztrafo nach 10 Minuten Betriebsdauer ſo heiß, daß ein Verbrennen desſelben zu befürchten iſt. Die beiden 2-Watt-Widerſtände von 1500 Ohm und 10 000 Ohm, welche in der Anodenleitung liegen, weiſen dieſelbe Hitze auf. Ein Schaltfehler meinerſeits liegt nicht vor. Worauf iſt das Heißwerden des Netztrafos und der Widerſtände zurückzuführen?

Antw.: Der Netztrafo darf ſich nur ſo ſtark erwärmen, daß Sie ihn auch nach längerer Betriebsdauer noch mit der Hand berühren können. Desgleichen dürfen auch die beiden Widerſtände nicht übermäßig warm werden. Offenbar iſt alſo ein Fehler vorhanden, der darin beſteht, daß dem Netzteil des Gerätes infolge einer unrichtigen Verbindung zuviel Strom entnommen wird. Das kann durch einen gewöhnlichen Schaltfehler oder durch ein fehlerhaftes Einzelteil (durchgeſchlagener Block) verurſacht werden. Dieſen Fehler finden Sie am ſchnellſten dadurch, daß Sie mit einem Milliamperemeter den Stromverbrauch der einzelnen Röhren und den Stromverbrauch des Spannungsteilers nachmeſſen, ſämtliche Ströme zuſammenzählen, und mit dem vom Netzteil gelieferten Geſamtſtrom vergleichen. Der Geſamtſtrom darf natürlich nicht höher ſein.

Wir möchten noch darauf hinweiſen, daß ſich eine Überlaſtung des Netzteiles und damit eine zu ſtarke Erwärmung auch daraus erklären ließe, daß ſtatt der vorgeſchriebenen Endröhre z. B. die 964 eingeſetzt iſt. Eine ſtärkere Endröhre benötigt ja auch weſentlich mehr an Strom. Es muß alſo entweder die vorgeſehene Endröhre oder ein höher belaſtbarer Widerſtand eingeſetzt werden.

Zu große Endröhre im Vorkämpfer drückt die Lautſtärke. *(1224)*

Ich habe jetzt von Grund auf den FUNKSCHAU-Volksſuper noch einmal neu gebaut und kann Ihnen zur großen Freude mitteilen, daß es geklappt hat. Man muß ſelbſt unter Induſtriegeräten eine große Lupe aufſetzen, wenn man ein ſo brummfreies Gerät ſuchen will. Klanglich, und was Trennſchärfe betrifft, einfach „knorke“.

Nun aber eine Schattenſeite: Ich bekomme keine genügende Lautſtärke trotz einer 964 in der Endſtufe. Ich habe den Lautſtärkeregler bis hinten aufgedreht, aber es genügt nicht. Ich habe auch ſchon verſucht, den Widerſtand des Potentiometers gegen Erde zu vergrößern. Was ſoll ich tun?

Antw.: Was die Lautſtärke betrifft, ſo haben Sie ganz ſicherlich nur dieſen Fehler gemacht: Sie haben überſehen, einen entſprechend leiſtungsfähigen Netzteil einzubauen. Die 964 benötigt ja weſentlich mehr Anodenſtrom, als die vorgeſehene 164. Aus dieſem Grund iſt aber der vorgeſehene Netzteil nicht nur überlaſtet, ſondern er liefert auch viel zu geringe Spannungen. Wir ſchätzen, daß er in dieſem Fall nur noch 150 Volt abgibt. Mit 150 Volt Anodenſpannung können Sie aber ſelbſtverſtändlich nicht auf eine genügende Lautſtärke kommen. Bauen Sie alſo einen höher belaſtbaren Netzteil ein oder nehmen Sie als Endröhre die 164.

Jeder Gleichrichter verbraucht Spannung. *(1221)*

Wie kann man am billigſten 8 Volt Wechſelſtrom in 8 Volt Gleichſtrom gleichrichten?

Antw.: Sie haben überſehen, anzugeben, wie groß der Strom iſt, den der Gleichrichter höchſtens liefern muß. Wenn er nicht über 0,1 Amp. liegt, dann raten wir Ihnen, weil am billigſten, zur Anwendung einer Gleichrichterröhre oder eines Trockengleichrichters. Bei einem Strombedarf von über 1 Amp. werden Sie am beſten einen Einanker-Umformer oder einen Queckſilberdampfgleichrichter anwenden. In jedem Fall müſſen Sie aber noch einen entſprechenden Transformator vorſehen, der die vorhandene Wechſelſpannung in die Höhe ſetzt. Jeder Gleichrichter verbraucht nämlich Spannung, ſo daß Sie aus 8 Volt Wechſelſpannung ohne Transformator in keinem Fall 8 Volt Gleichſpannung erhalten können.

Neu!

Zur großen Deutſchen Funkausſtellung bringen wir:

Widerſtände und Kondenſatoren in Preßharzhülle; die Görler-Antenne; ZF.-Bandfilter mit veränderlicher Bandbreite von 4-10 kHz; das Görler-Filter; Doppelanſteck-Sperrkreis; den Antennenwähler; Spulenſätze usw.

Beſuchen Sie unſeren Stand in Halle VI Nr. 622

GÖRLER
Transformatorenfabrik G. m. b. H.,
Berlin-Charlottenburg 1, Tegeler Weg 28-33

Allei Fer-Frequenta-Spule
DIE EISENSPULE DES BASTLERS
Höchſte Trennſchärfe durch SIRUFER-KERN, keramiſch iſoliert
Allei-Bauteile
für den „Vorkämpfer“, Modell K:
Eingangsfilter Allei VS 1 K .. M. 2.80
1 Oscillatorſpule Allei VS 40 K M. 1.70
1 Chaſſis Allei VS 75 ungelocht M. 2.90
1 Chaſſis Allei VS 75 gelocht .. M. 5.90
1 Allei-Kleinmat.-Pack. VS 33 K M. 4.75
1 Satz drahtgewick. Stäbchenwiderſt. m. Montageteilen Allei VS 78 K M. 3.—
1 Allei-ZF-Filter mit eingeb. Gitterkombinat. Allei VS 86 K M. 8.50
Katalog koſtenlos.
A. Lindner, Werkſtätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Transformatoren
Drosseln
offen und gekapſelt, mit unten liegend. Anſchlüſſen
Das in dieſer Nummer beſchriebene Gerät verwendet unſeren NF-Trafo.
Heliogen Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

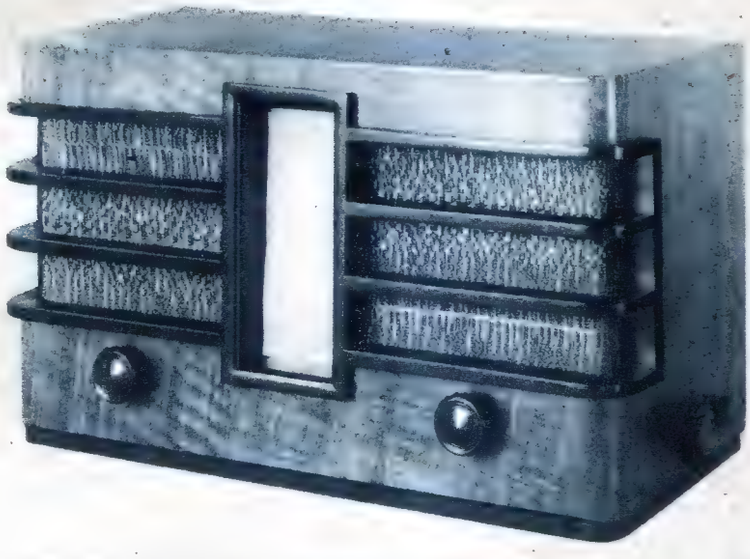
Die Funkſchau gratis
und zwar je einen Monat für jeden, der unſerem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher ſich auf wenigſtens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt deſſen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luiſenſtraße Nr. 17.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München. Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 25.8.35
Nr. 35
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Die Funkausstellung der bewährten Empfänger

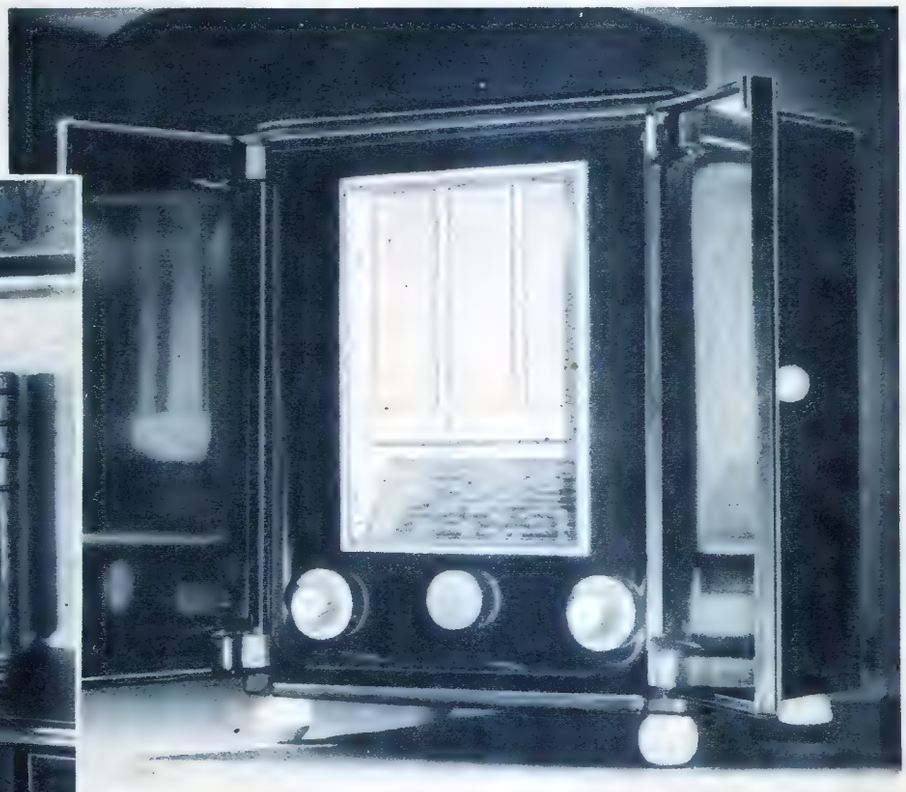


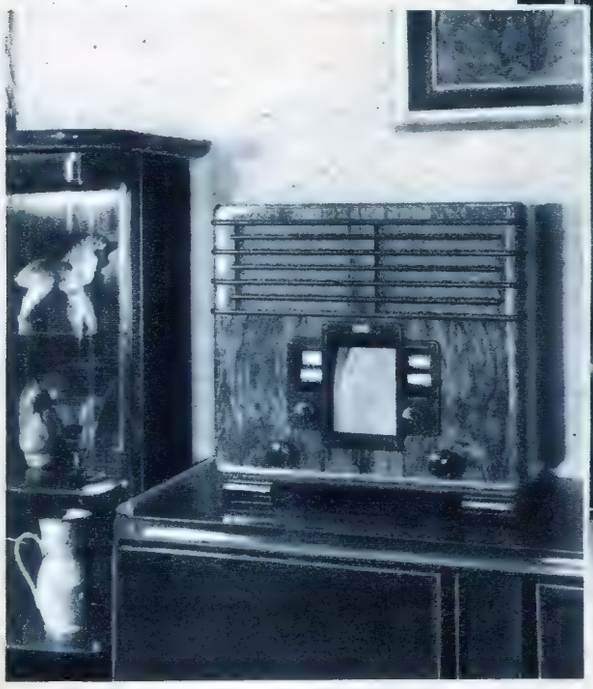
Ist dieser Empfänger nicht von idealer Schönheit? – Wir sahen keinen schöneren bisher. Er stammt von der Württemberg-Radio G. m. b. H. (Werkphoto.)

Gleichstromgeräte verschwunden. Dafür Allstromempfänger — Reflex stirbt aus — Kurzwelle nur bei großen Geräten — Es gibt wieder ganz große, wertvolle Empfänger.

Sieht man von der Fernseh-Entwicklung ab, die auf der Funkausstellung einen großen Raum einnimmt, so weiß man zunächst gar nicht, welches Motto man den diesjährigen technischen Leistungen voranstellen soll. Die Funkausstellung der neuen Röhren? Eigentlich zeigen diese Röhren gar nicht so viel Neues; am erwähnenswertesten sind an ihnen die kleineren Kolben und die neuen Sockel. Eine Funkausstellung der Allstrom-Empfänger? Dafür machen die GW-Geräte allzu wenig Aufheben von sich; sie sind einfach sang- und klanglos an die Stelle der Gleichstrom-Geräte getreten. Eine Ausstellung der neuen Schaltungen? Sie sind gar nicht vorhanden; die Industrie baut vielmehr nach den bekannten Grundschaltungen, die Weiterentwicklung beschränkt sich auf diese und jene Kleinigkeiten. Am treffendsten bezeichnet man die diesjährige Funkschau als die Ausstellung der bewährten Empfänger; denn für sie ist typisch, daß alle Firmen die Geräte, mit denen sie im letzten Jahr Erfolg hatten, prin-

Die technisch stilvollste Lösung des Problems „Empfängergehäuse": Die Schatulle von Siemens, in der FUNKSCHAU bereits früher gezeigt und besprochen. (Werkphoto.)





Links einer der komfortabelsten deutschen Empfänger: Luxus-Super von Körting-Radio, genannt Ultramar; ausgerüstet mit allem, was schön, gut und angenehm ist. (Werkphoto)

zipiell beibehalten haben. Sie haben ſie verbeſſert, in dieſem und jenem ausgebaut, meiſt in der Wiedergabe zu höherer Vollkommenheit gebracht; im großen und ganzen haben wir diesmal aber die gleiche Empfänger-Gruppierung, wie im vergangenen Jahr.

Das Gerät für die Mehrzahl aller Volksgenoſſen iſt wieder der Volksempfänger VE 301, der in der Wechſelſtrom- und Batterie-Ausführung unverändert weiter gebaut wird. Mit gleichem Hoch- und Niederfrequenzteil, nur mit entſprechend geändertem Netzgerät, wird jetzt auch ein

Allſtrom-Volksempfänger

gebaut, um allen denen, die mit Umſtellung der Stromverſorgung oder mit Umzug rechnen müſſen, einen Volksempfänger zur Verfügung zu ſtellen, den ſie ohne jede Umänderung weiter verwenden können. Das Gerät iſt mit den neuen V-Röhren ausgeſtattet, die eine Heizſpannung von 55 Volt und einen Heizſtrom von 50 mA erfordern.

Auf den Volksempfänger folgt der hochgezüchtete Einkreis-Zweiröhren-Empfänger, der eingebauten Sperrkreis — meiſt auf Rundfunk- und Langwellen umſchaltbar —, dynamiſchen Lautſprecher, Klangfarbenregler beſitzt und weitgehende Bedienungsvereinfachung bringt. Die Reflexſchaltung ſieht man bei neuen Einkreiſern nicht mehr angewendet; dafür aber hat man eine große Zahl andersartiger Maßnahmen getroffen, um die Empfindlichkeit zu vergdrößern und vor allem die Bedienung zu vereinfachen.

Komfort beim Einkreiſer

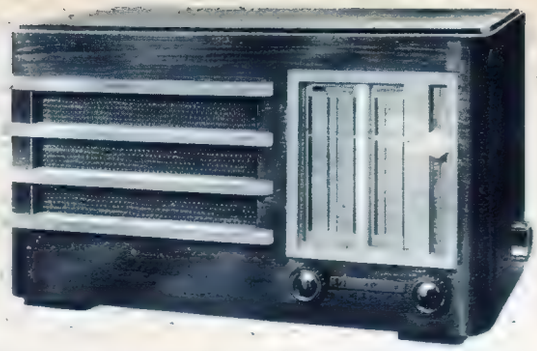
Beim Einkreiſer der Firmen Siemens und Telefunken z. B., der übrigens in dieſem Jahr erſtmalig mit Eiſenkern-Spulen ausgeſtattet wird, finden wir eine Anordnung, wie ſie im Anfang des Rundfunks einmal gebräuchlich war, nämlich eine mit der Abſtimmung mitlaufende Rückkopplung. Eine mechaniſche Kupplung bewirkt, wenn man den Drehkondenſator nach längeren Wellen hin durchdreht, daß ſich die Rückkopplungsſpulen den Schwingkreisſpulen nähern. Die Kopplung wird alſo nach längeren Wellen zu feſter gemacht, der Grad der Rückkopplung wird dadurch konſtant gehalten. Es genügt alſo, wenn man die Rückkopplung an beliebiger Stelle der Skala auf den angenehmſten Wert einſtellt; ſie behält dann bei allen Wellen etwa die gleiche Größe und braucht nicht nachgeſtellt zu werden. Bei einem anderen Gerät — dem Graetzor-Topas — läßt man den Drehkondenſator, der die Ankopplung der Antenne bewirkt, mit dem Abſtimm-Kondenſator mitlaufen; dadurch hält man die Antennenkopplung über den ganzen Bereich konſtant. Dadurch erreicht man vor allem, daß die Eichung des Empfängers bei beliebiger Antennenkopplung beſtehen bleibt. Die Lautſtärkeregelung wird durch eine beſondere Wellenſchleuſe am Eingang des Empfängers vorgenommen.

Der Graetzor-Topas weiſt — wohl als einziges Gerät der Ausſtellung — eine andere ſehr beachtliche Neuerung auf, nämlich eine ſogen. Sparſchaltung. Dieſen Einkreis-Zweier kann man auf Normal-Leiſtung ſchalten, wie ſie meiſt für den Orts- und Nahempfang benützt wird; dann verbraucht das Gerät 30 Watt. Oder man kann ihn auf Höchſtleiſtung ſchalten, wie ſie für den Fernempfang zweckmäßig ſein kann; dann ſteigt der Verbrauch auf 55 Watt. Da man in vielen Fällen mit der reduzierten Leiſtung empfangen wird, erzielt man ſo eine ſehr erfreuliche Stromerſparnis. Bei der Umſchaltung durch Betätigung eines Griffes ändert man die Höhe der Anodenſpannung und damit der Leiſtungsaufnahme vor allem der Endſtufe und außerdem die Stromaufnahme der Lautſprecher-Feldwicklung.

Übrigens hat man ſich in dieſem Jahr gar nicht ſo ausſchließlich auf den Einkreis-Zweier feſtgelegt; einige Firmen bauen das Gerät vielmehr mit drei Röhren, ſie können dafür an Stelle der Schirmröhren normale Dreipolröhren anwenden. Ein ſolcher Empfänger wird dann mit reiner Widerſtandsverſtärkung verſehen, er hat gerade klanglich beſonders gute Eigenſchaften.

Die Verbeſſerung der Wiedergabegüte

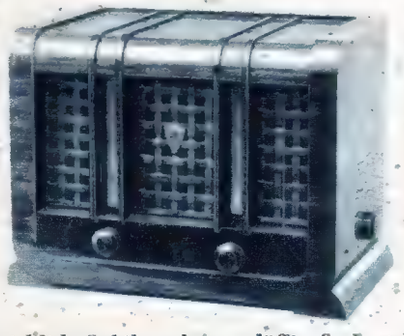
iſt in dieſem Jahr alſo auch bei den Einkreiſern feſtzuſtellen, die meiſt beſſere Lautſprecher erhalten haben und auch ſchaltungsmäßig beſſer durchgebildet ſind. Sie wird ſehr auffällig bei allen größeren Geräten, vor allem den Zweikreiſern und den Vierröhren-Superhets. Die beſte Wiedergabe hört man natürlich bei den Geräten, die eine Gegentakt-Endſtufe aufweiſen, meiſt mit



Der Zweikreis-Dreier, das Hauptgerät der kommenden Saiſon. Bereits ein ausgeſprochener Fernempfänger mit beſten Eigenſchaften, gewiſſem Komfort - und von erſchwinglichem Preis. (Graetzor-Granat Werkphoto.)

zwei Röhren RE 604/LK 460 beſtückt. Solche Empfänger gibt es wirklich, und zwar nicht nur in einem oder zwei Modellen, ſondern in einer ganzen Anzahl verſchiedener Ausführungen! Aber auch wenn die Gegentaktſtufe aus Preisgründen nicht möglich iſt, ſo hat man ſich doch überall bemüht, die Lautſprecher zu verbeſſern und die Kopplungen ausſchließlich nach muſikaliſchen Geſichtspunkten durchzubilden.

Das Gerät, das dem Einkreiſer folgt, iſt auch diesmal wieder der Zweikreis-Reflexempfänger. Mancher Leſer wird ſich wundern, daß dieſes verpönte Gerät auch im neuen Baujahr erhalten bleibt. Nun, der Berichterſtatter hat ſich auch gewundert. Es ſcheint aber ſo zu ſein, daß einige Firmen mit den Zweikreis-Reflexempfängern im vergangenen Jahr wirklich gute Erfahrungen gemacht haben, die man im neuen Jahr nicht ungenutzt laſſen wollte. Wir dürfen aber hoffen, daß die Reflexempfänger, die



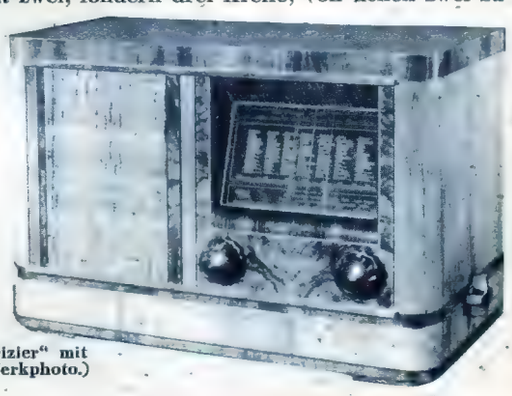
Der Dreiröhrenſuper iſt ſeltener geworden. Hier ein neuer, vielverſprechender Vertreter - und auch ſchön iſt dieſer „Landgraf v. Lumophon“ und ebenſo zweckmäßig. (Werkphoto.)

man im neuen Jahr baut, wirklich ſtabil und zuverläſſig ſind und auch bei Röhrenwechſel nicht an Leiſtung einbüßen. Ob ſie noch lange am Leben bleiben werden, läßt ſich bei dem geringen Preisunterſchied zum nächſten Gerät, dem Zweikreis-Dreiröhren-Empfänger, nicht ohne weiteres abſchätzen. Immerhin bietet nur die Anwendung der Reflexſchaltung die Möglichkeit, einen Zweikreis-Empfänger mit Hochfrequenzverſtärkung für rund 200 RM. zu bauen.

Zweikreis-Dreier, der wichtigſte Empfänger

Der in ſeiner Verbreitung führende Fernempfänger iſt aber in dieſem Jahr ohne Zweifel das Zweikreis-Dreiröhren-Gerät, das von allen maßgebenden Firmen gebaut wird. Man unterſcheidet zwei Ausführungsformen: den Zweikreis-Dreier gewohnter Schaltung, der eine Hochfrequenzſtufe mit Schirmröhre, ein Audion, ebenfalls mit Schirmröhre, und eine Endſtufe aufweiſt, und eine neue Form, die außerdem eine Doppel-Zweipolröhre anwendet und mit deren Hilfe eine hochwertige Schwundregelung bewirkt wird. Dieſe Empfänger mit Schwundregelung haben dann auch meiſt ein Inſtrument für die ſichtbare Abſtimmung, zum Teil außerdem einen Knopf für die Stummabſtimmung; ein Druck auf dieſen Knopf ſetzt das Gerät ſtill, ſo daß man nun, ohne die zwiſchenliegenden Sender zu hören, den Empfänger von einem Ende der Skala zum anderen durchdrehen kann. Bei einigen der Dreiröhren-Geradeaus-Empfänger mit zuſätzlicher Doppel-Zweipolröhre findet man aber nicht zwei, ſondern drei Kreiſe, von denen zwei zu

Die Flachbauform herrſcht vor. Sie ergibt beſtechend ſchöne - und auch zweckmäßige Formen. Hier der Telefunken 586. (Werkphoto.)



Loewe, Altmeiſter des Allſtromprinzips, bringt dieſen 4-Röhren-Super „Patrizier“ mit Kurzwellenteil. (Werkphoto.)

einem Bandfilter vereinigt sind (Saba 335 WL, Schaub-Heidelberg). Andererseits hat man aber auch Dreiröhren-Empfänger, die keine Zweipol-Gleichrichtung besitzen, mit drei Kreisen ausgestattet (z. B. Körting-Saxonia), und schließlich gibt es Zweikreiser, die nicht nur drei, sondern vier Röhren besitzen (Schaleco-Traumland, Graetzor-Granat). Man hat also alle Möglichkeiten, die der Geradeaus-Empfänger bietet, ausgeschöpft, und es ist keineswegs sicher zu sagen, welche dieser Schaltungs-Varianten sich am besten bewähren wird. Nur soviel steht fest, daß der Dreiröhren-Empfänger mit Zweipolröhre und dadurch mit wirksamem Schwundausgleich sich besonders viele Freunde schaffen wird, steht uns in ihm doch ein preiswerter Fernempfänger großer Leistung in Geradeaus-Schaltung zur Verfügung, der die wichtigsten praktischen Vorteile des Supers besitzt.

Daß man diesen Geräten von seiten der Industrie eine sehr große Bedeutung beimißt, geht auch daraus hervor, daß man sie mit mannigfachen konstruktiven Feinheiten und zusätzlichen Bequemlichkeiten ausgestattet hat, die man bisher kaum bei Superhets fand. Die sichtbare Abstimmung und die Stumm-Abstimmung durch einen Druckknopf nannten wir schon. Gleich wichtig ist der

Schnellgang,

den wir bei mehreren Geräten angewandt finden. Das ist eine doppelte Übersetzung des Skalenantriebes, die durch Druck auf den Abstimmknopf umgeschaltet werden kann. Wollen wir schnell von einem Sender zu einem anderen, im Wellenbereich weit von ihm entfernten, übergehen, so nehmen wir den Schnellgang, der so eingerichtet ist, daß wir den Kondensator mit Blitzgeschwindigkeit über den ganzen Bereich durchdrehen. Wollen wir auf den Sender endgültig abstimmen, so schalten wir auf den kleinen Gang um, der es uns mit seiner großen Übersetzung ermöglicht, eine außerordentlich genaue Einstellung zu erzielen.

Superhets werden in diesem Jahr in der Hauptsache mit vier Röhren, seltener mit drei gebaut. Es gibt eine ganze Reihe von Firmen, die den Dreiröhren-Superhet zugunsten des Zweikreis-Dreiers aufgegeben haben, so auch Siemens und die AEG, während Telefunken auch für das neue Jahr einen Super entwickelte, allerdings ein Gerät ohne Reflexschaltung, aber mit zusätzlicher Zweipolröhre. Lumophon verfügte bekanntlich bisher über einen sehr leistungsfähigen Dreiröhren-Reflexsuper; er wird weiter gebaut, aber er hat Gesellschaft bekommen, und zwar in einem reflexfreien Dreiröhren-Super „Landgraf", dessen — mit Schnellgang ausgerüstete — Skalen bemerkenswert angeordnet sind, nämlich zwischen den Teilen der in drei Flächen aufgeteilten Lautsprecheröffnung. Auf diese Weise steht eine sehr große, durch die Skala nicht verkleinerte Schallöffnung zur Verfügung, was aus akustischen Gründen recht vorteilhaft ist.

Keine Firma ohne Vierröhren Super

Den Vierröhren-Superhet finden wir diesmal bei allen Empfängerfabriken ohne Ausnahme; er hat sich zum Standard-Hochleistungsempfänger entwickelt, wird aber in zahlreichen verschiedenen Varianten geboten. Vom einfachsten Vierröhren-Superhet mit Eingangs-, Überlagererkreis, einem zweikreisigen ZF-Bandfilter und einem weiteren ZF-Kreis, also vom einfachen Fünfkreis-Super angefangen, finden wir alle denkbaren Kombinationen bis zum Neunkreis-Vierröhren-Super (wir zählen die Kreise so, wie wir es bisher gewohnt waren, d. h. wir zählen den Überlagererkreis mit und zählen bei Bandfiltern die Einzelkreise; die Industrie hat dagegen in diesem Jahr fast so viele Zählarten, wie sie Superhets baut). Die begehrtesten Geräte werden voraussichtlich die mit einem Bandfilter-Eingang sein, weil man aus dieser reichlichen Vorselektion nicht nur auf Pfeiffreiheit und gute Trennschärfe, sondern auch auf eine hohe Klanggüte schließen darf, die besser ist, als wenn die erforderliche Trennschärfe nur im Zwischenfrequenzteil erzielt wird.

Ein Superhet ohne weitgehenden selbsttätigen Schwundausgleich wird in diesem Jahr natürlich nicht mehr gebaut. Man findet bei den Geräten in steigendem Maße selbsttätige Krachbeseitigung, die den Empfänger sperrt, sobald man von einem Sender wegdreht. Mehrere Geräte besitzen Bandbreitenverstellung; manche Firmen bauen diese begrüßenswerte Einrichtung aber nur in ihre Spitzengeräte ein. Auch die gibt es diesmal:

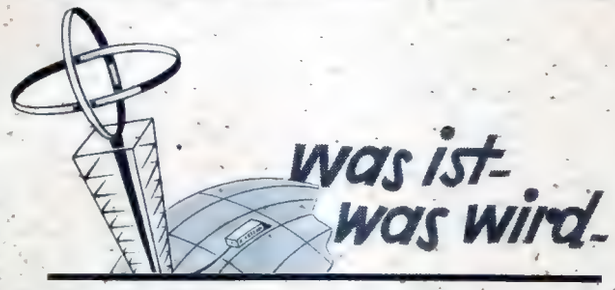
Superhets mit sechs bis neun Röhren

(so bei Körting, Schaleco, Telefunken), die nun natürlich mit allem Komfort ausgestattet sind. Der interessanteste dieser Empfänger dürfte der von Schaleco sein, denn er weist mehrere hervorragend durchgebildete Kurzwellenbereiche auf, er ist auch mit einer besonderen Überlagererröhre für Telegraphieempfang ausgestattet, so daß man ihn bald als Mittelding zwischen Rundfunkempfänger und kommerziellem Gerät ansprechen kann. Ein hervorragendes Gerät dieser Art zeigt auch Körting; es enthält zwei Lautsprecher und eine echte Krach-Automatik, die den NF-Verstärker sperrt, solange keine Trägerwelle einfällt. Natürlich hat der Empfänger außerdem Bandbreitenverstellung, und zwar eine stetig veränderliche; sie ist an einem Instrument abzulesen.

Ein hervorragender Qualitäts-Empfänger, mit Gegentakt-Endstufe und zwei Lautsprechern, als Zweikreis-Empfänger mit einer Hochfrequenzstufe gebaut, wurde schließlich von Siemens vorgeführt; dieses Gerät besitzt Dank der sehr reichlichen Bemessung seines Netzteiles und der hervorragenden elektrischen Durchbildung eine Wiedergabe, wie sie bisher im Rundfunk überhaupt unbekannt war und nur hie und da mit Laboratoriumseinrichtungen erzielt werden konnte (Preis: 1000 RM.).

Zum Schluß noch einige allgemeine Feststellungen: Die Empfänger werden in erster Linie für Wechselstrom, zum großen Teil unter Verwendung der C-Röhren auch für Allstrom gebaut. Gleichstrom-Empfänger sterben mit dieser Funkausstellung aus; an ihre Stelle treten die Allstrom-Geräte. Kurzwellenbereiche trifft man nur noch beim Vierröhren-Superhet an; die übrigen Geräte verzichten aus vernünftigen Gründen auf den Kurzwellenbereich, da sich in den letzten Jahren gezeigt hat, daß man ihn so gut, wie man ihn verlangen muß, hier doch nicht bauen kann. Der schwerste Mangel des KW-Bereiches bei den kleineren Geräten ist außerdem stets die fehlende Schwund-Automatik geblieben. Die Gehäuse sind dabei, endlich den Stil zu finden, der nichts mehr mit Möbeln oder anderen Dingen zu tun hat, sondern nur den Empfängern eigen und aus ihren technischen und fachlichen Bedingungen heraus gewachsen ist. Besonders schöne Lösungen: zahlreiche der neuen breiten und niedrigen Geräte, bei denen der Lautsprecher nicht über, sondern neben dem Empfänger sitzt, außerdem aber die neue Dreiröhren-Schatulle von Siemens in Preßgehäuse. Man mag zur Schatulle, also zu dem durch Türen verschließbaren Empfänger, stehen wie man will; der ausgeglichenen Schönheit dieser Form, die nicht mehr aus Holz, sondern aus Preßstoff gefertigt wird, kann sich niemand verschließen.

Die Preise? Sie sind unverändert geblieben. Hier einige Mark billiger, dort — weil mit zusätzlichen Einrichtungen und in besserer Ausstattung — einige Mark höher. Im großen und ganzen, wie gesagt, unverändert. Erich Schwandt.



Nun sind die neuen Röhrenpreise bekannt geworden — man möchte am liebsten schamvoll schweigen, denn auch die mindesten Hoffnungen wurden leider noch unterboten. Die billigste deutsche Röhre, die W 406/RE 034, kommt auf RM. 4.25. Die LK 460/RE 604 kostet immer noch RM. 16.50. — Man bedenke: Eine einfache 3-Pol-Röhre, seit vielen Jahren auf dem Markt, zu Tausenden und Abertausenden in allen Tonfilmapparaten verwendet, nunmehr auch wieder für hochwertige Empfangsgeräte aktuell — RM. 16.50! Die ungleich kompliziertere Röhre L 416 D/RES 164 kostet demgegenüber nur RM. 9.—. Sie ist also im Vergleich geradezu billig; woraus einer der Hauptgründe klar wird für die überwiegende Verwendung dieser Röhre in Endstufen unserer Empfänger an Stelle der klanglich unbestritten günstigeren Dreipolröhre. Die Gleichstromröhren interessieren wenig, denn sie sterben mit dem Aufkommen der Allstromempfänger aus.

Aber die neuen Röhren: Allstromempfangsröhren von RM. 7.50 aufwärts bis zu RM. 19.— für die Achtpolröhre. So kommt es, daß die Bestückung eines kleinen Allstromers wie unseres Vorkämpfers (früher FUNKSCHAU-Volkssuperhet) einschließlich Gleichrichterröhre allein RM. 57.— kostet.

Die 2-Volt-Batterieröhren behielten ihren Preis. Die neuen Typen allerdings kosten tüchtig. RM. 17.50 kostet z. B. die Achtpol-Röhre, nur RM. 4.— die Zweipolröhre. Wird der Batterieempfänger auf der Basis solcher Röhrenpreise die Verbreitung erlangen, die man ihm von allen Seiten wünscht, wünschen muß, wenn man weiß, daß rund 50% aller deutschen Haushaltungen noch ohne Lichtanschluß sind, wenn man vor allem bedenkt, welche Bedeutung dem Batterieempfänger in Notfällen zukommt, da aus irgendwelchen Gründen die Stromlieferung seitens der Elektrizitätswerke ausbleibt und gerade dann eine Benachrichtigung der Bevölkerung nötig wäre, um Panikstimmung zu vermeiden? Unseres Erachtens bleibt in puncto Röhrenpreise noch sehr viel zu tun übrig.

Das ist der bittere Tropfen, der in den Becher der Freude fällt über die vielen schönen und gediegenen neuen Sachen, die uns die Rundfunkausstellung bringt. Besondere Genugtuung fühlen wir darüber, daß so viele Firmen den Mut gefunden haben, Spitzenempfänger zu bauen. Wir freuen uns darüber, weil wir daran erkennen, daß man endlich auch für die Schichten unseres Volkes etwas bringt, die in der Lage sind, viel Geld umzusetzen, die das auch wollen, wenn sie dafür das Allerbeste, das Allerschönste und Wertvollste bekommen. Und wir finden: Diese Spitzengeräte sind gar nicht einmal so teuer im Vergleich mit den Durchschnittsgeräten.

Ultrakurzempfänger arbeiten oft mit dem Bremsfeld-Audion

Eine kurze, allgemeinverſtändliche Erklärung dieſer Schaltung

Zweck und Schaltungsart.

Das Bremsfeld-Audion, das eine beſonders gute, vor allem für Ultrakurzwellen geeignete Empfangsgleichrichterſtufe darſtellt, wurde von einem Deutſchen — Dr. Hollmann — vor nicht allzulanger Zeit entwickelt und hat inzwiſchen viel Beachtung gefunden. Neben der außergewöhnlichen Eignung für Ultrakurzwellen hat das Bremsfeld-Audion den beſonderen Vorteil, an die dafür nötige einfache Dreipol-Röhre nur geringe Anforderungen zu ſtellen. Man erzielt in dieſer Schaltung ſogar mit den alten Wolfram-Röhren — den Urgroßvätern der heutigen Röhren — gute Erfolge!

In der Bremsfeld-Schaltung werden Gitter und Anode entgegengeſetzt benutzt, als wir das ſonſt gewohnt ſind. Hier dient die Anode zur Steuerung, die verſtärkten Spannungsſchwankungen treten an dem Gitter auf. Hier erhält die Anode eine ſchwache negative, das Gitter aber eine hohe poſitive Spannung.

Weiter iſt an der Bremsfeld-Schaltung merkwürdig, daß die Röhrenkathode entweder von vornherein nur wenig leiſtungsfähig ſein darf oder weitgehend unterheizt werden muß.

Sättigungszuſtand vorausgeſetzt.

Wenig leiſtungsfähige Kathode oder weitgehende Unterheizung bezwecken eine Beſchränkung der Zahl der ausgeſprühten Elektronen. Dieſe Beſchränkung äußert ſich darin, daß der geſamte, von der Kathode ausgehende Röhrenſtrom über einen — jeweils durch Röhrenart und Heizungsgrad beſtimmten — kleinen Wert auch durch weitgehende Erhöhung der hier poſitiven Gitterſpannung nicht weſentlich geſteigert werden kann, ſo daß die Röhre in einem Zuſtand arbeitet, den man als Sättigung bezeichnet.

Die Gitterſpannung wird für den Betrieb der Schaltung ſo ſtark poſitiv gemacht und die Röhre dabei ſoweit unterheizt, daß auch bei den größtmöglichen Spannungsſchwankungen die für die Sättigung maßgebenden Arbeitsbedingungen erhalten bleiben. Da ſich hierbei der geſamte, von der Kathode ausgehende Elektronenſtrom auch bei Schwankungen der Gleich-Spannungen von Anode und Gitter nicht nennenswert ändern kann, ſondern als Summe aus Anoden- und Gitterſtrom immer gleich bleibt, muß mit jeder Anodenſtrom-Änderung eine gleich große Gitterſtrom-Änderung Hand in Hand gehen.

Was und wie gebremſt wird.

Das Gitter hat eine hohe poſitive Spannung. Es zieht die Elektronen, die hierbei beträchtlich in Schwung gebracht werden, mit großer Kraft von der Kathode weg. Infolge des Schwunges ſind die Elektronen nicht in der Lage, ſofort alle auf dem Gitter zu landen. Nur die Elektronen, deren Bewegungsrichtung von Anfang an direkt auf die Gitterdrähte hin gerichtet iſt, prallen dort auf, die übrigen Elektronen aber fliegen zunächſt durch die zwiſchen den Gitterdrähten vorhandenen Lücken hindurch. Auf dieſe Weiſe kommen ſie in den Wirkungsbereich der Anode. Die Anode aber iſt ſchwach negativ. Infolgedeſſen bremſt ſie die Elektronen ab und treibt ſie nach dem Gitter zurück.

Das gelingt ihr aber nicht in vollem Umfang. Die einzelnen Elektronen durcheilen nämlich das Gitter mit verſchiedener Geſchwindigkeit. Die Anode vermag mit ihrer ſchwachen, negativen Spannung nur die Elektronen nach dem Gitter zurückzutreiben, die keine beſonders hohe Geſchwindigkeit erreicht haben. Die raſcher fliegenden Elektronen, die beſſer in Schwung ſind, können nur durch ſtärkere, negative Anodenſpannungen ſoweit abgebremſt werden, daß ſie, ſtatt auf der Anode zu landen, nach dem Gitter zurückkehren.

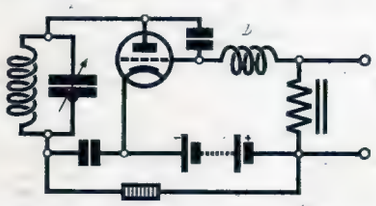
Mit Anodenſpannungsſchwankungen läßt ſich ſteuern.

Aus dem, was wir nun ſchon wiſſen, iſt das ſofort einzuſehen: Falls die Anodenſpannung ſchwankt, ſchwankt auch deren Bremswirkung. Schwankungen nach der negativen Seite hin haben eine Anodenſtrom-Verminderung und eine entſprechende Gitterſtrom-Erhöhung, Schwankungen nach der poſitiven Seite hin eine Anodenſtrom-Erhöhung und eine entſprechende Gitterſtrom-Verminderung zur Folge.

Dämpfung durch die Anodenſtromſchwankungen.

Wir haben erfahren, daß die hier ſteuernde Anode einen Strom führt und daß dieſer Strom den Schwankungen der Anodenſpannung folgt. Das Zuſtandekommen der Stromſchwankungen bedeutet eine Dämpfung des die Röhre antreibenden Schwingkreiſes. Die an den Schwingkreis mittels der Anode angeſchaltete Röhre wirkt wie ein Belaſtungswiderſtand. Seine Wirkung iſt verſchieden groß, je nach der Wellenlänge.

Bei ganz kurzen Wellen, für die das Bremsfeld-Audion zunächſt geſchaffen wurde, iſt der Schwingkreis-Reſonanz-Widerſtand derart klein, daß die in der Röhre zuſtandekommenden Anodenſtrom-Schwankungen dabei nicht ins Gewicht fallen. Im üblichen Kurzwellenbereich und noch mehr im Bereich der Rundfunkwellen liegt der Schwingkreis-Reſonanz-Widerſtand hingegen ſo hoch, daß die durch die beſonders kräftigen Anodenſtrom-Schwankungen bewirkte zuſätzliche Dämpfung die Anwendung der Bremsfeld-Schaltung unmöglich machen würde. Die Bremsfeld-Schaltung würde durch dieſe Dämpfung viel ſchlechter als irgend eine der ſonſtigen Schaltungen für die Empfangs-Gleichrichterſtufe.



Die berühmte Schaltung des Bremsfeld-Audion.

Ein beſonderer Kunſtgriff als Gegenmittel.

Es handelt ſich alſo darum, die Anodenſtrom-Schwankungen, die ſich leider nicht vermeiden laſſen, irgendwie anderweitig unſchädlich zu machen. Das kann auf recht einfache Weiſe geſchehen. Wir erinnern uns daran, daß der Geſamtſtrom — da die Röhre ja im Sättigungszuſtand arbeitet — praktiſch unverändert bleibt. Wir wiſſen weiter, daß dieſe Unveränderlichkeit des Geſamtſtromes damit zuſammenhängt, daß der Gitterſtrom ſich jeweils genau entgegengeſetzt ändert wie der Anodenſtrom. Die Gitterſtrom-Schwankungen und die Anodenſtrom-Schwankungen heben ſich alſo auf.

Aus dieſer Erkenntnis folgt: Wir brauchen, um den vorangehenden Schwingkreis zu entlaſten, die von ihm gelieferte Spannung nur außer an die Anode auch an das Gitter zu legen, indem wir das Gitter an die Anode über einen Kondenſator anſchließen. Auf dieſe Weiſe gleichen ſich die Anodenſtrom-Schwankungen mit den Schwankungen des Gitterſtromes aus, ſo daß der Schwingkreis von den Stromſchwankungen kaum etwas merkt.

Die Gleichrichtung.

Zur Gleichrichtung gehört ein Kennlinienknick. D. h.: Eine Gleichrichterwirkung erhalten wir nur, wenn die Hochfrequenz einſeitig unterdrückt wird. Wie das beim Bremsfeld-Audion geſchieht, offenbart ſich aus unſerer Abbildung, wenn wir daran denken, daß die ſelbſttätige Einſtellung des Kennlinien-Knickes bei Gleichrichtung durch Gitterwiderſtand und Gitterkondenſator, bei Anodengleichrichtung durch Anodenwiderſtand und Anodenkondenſator erreicht wird [1]).

Auch hier bei der Bremsfeld-Schaltung wird die ſelbſttätige Einſtellung des Arbeitspunktes auf einen Kennlinienknick mit Hilfe eines Widerſtandes und eines Kondenſators bewirkt. Wie wir aus dem Schaltbild erkennen, ſteht die Anode mit dem poſitiven Pol der Stromquelle nicht unmittelbar wie das Gitter, ſondern über einen Hochohm-Widerſtand in Verbindung, der nach der Kathode hin mittels eines Kondenſators überbrückt iſt.

Der geringe über die Anode fließende Ruheſtrom erzeugt in dem Widerſtand einen Spannungsabfall, was die ſchon erwähnte ſchwache negative Vorſpannung zur Folge hat.

Jedesmal, wenn die Anode eine poſitive Hochfrequenz-Halbwelle bekommt, landen mehr Elektronen auf der Anode und verhindern die Auswirkung dieſer Halbwelle. Jedesmal aber, wenn die Anode eine negative Halbwelle bekommt, wirkt ſich das voll auf die Röhre aus.

F. Bergtold.

[1]) Vergl. unſere Erklärungen hiezu in dem Lehrgang „Das iſt Radio“, FUNKSCHAU 1935, Nr. 21 und 23, Seite 164 und 180.

Ich möchte noch bemerken, daß ich vor drei Jahren Ihre FUNKSCHAU entdeckt habe. Drei Jahre bin ich begeiſtert. Vorher kannte ich keine Spule, viel weniger ſonſt noch etwas. Heute baue ich mir Empfänger ohne Schaltplan, ohne Skizze, ohne fremde Hilfe (die ich auch vorher nicht hatte). Die ganze Welt ſoll es wiſſen, nur durch Ihre FUNKSCHAU bin ich ſo weit gekommen. 25.2.35. F. Wagner, Regensburg-Reinhauſen, Holzgartenſtr. 35.

Vorkämpfer

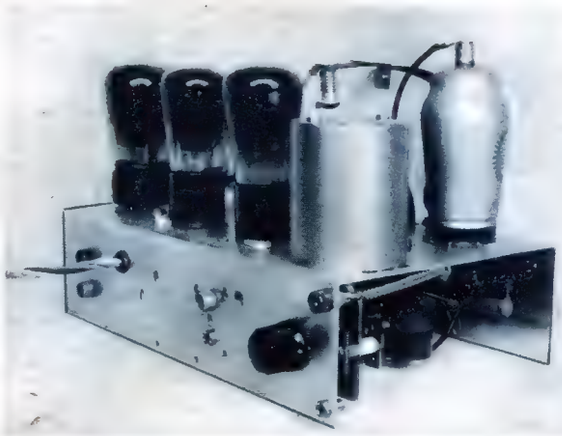
(Früher F.S.-Volkssuper)

Superhet für Batteriebetrieb

(Schluß aus dem vorigen Heft)

Der erfolgreichſte Baſtelſuperhet jetzt auch für Batteriebetrieb — Alte Röhren verwendbar — Preis dann nur etwa 67.- RM. — Weſentlich geſteigerte Empfindlichkeit — Alle anderen Vorteile erhalten: Beide Bereiche ohne Wellenumſchaltung, kein umſtändlicher Abgleich, einfachſter Aufbau.

In der Endſtufe wurde die KL 1 verwendet. Gegenüber der KL 2 mit ihrem höheren Stromverbrauch erreichen wir ſo den Vorteil, daß der ganze Super der Batterie nicht mehr als 16 mA entnimmt. Die Wiedergabe wird trotzdem befriedigen, ſofern man keine übertriebenen Lautſtärken verlangt. Sollte aber fallweiſe doch ein Bedürfnis nach der ſtärkeren, neuen KL 2 beſtehen, ſo kann ſelbſtverſtändlich auch dieſe Type gut verwendet werden. Wir müſſen dann aber an letzter Stelle die neue achtpolige Faſſung für ſtiftloſe Röhren einſetzen, genau wie bei der Miſchröhre, der Gittervorſpannungswiderſtand muß auf 650 Ω heraufgeſetzt werden, die Arbeitsſpannung des parallelgeſchalteten Elektrolytblocks von 10 auf 20 Volt. Der geſamte Stromverbrauch des Empfängers beträgt bei dieſer Ausführung etwa 22 mA, alſo etwa um ein Drittel mehr als bei der Normalausführung mit der vom Volksempfänger her bekannten Röhre KL 1. Übrigens kann man den Ein-Ausſchalter mit dem Lautſtärkeregler vereinigen, um ſo Platz zu bekommen für den Einbau einer Tonblende.



Wir blicken von rückwärts entlang den Röhren. Ganz vorne das Luftſpulenfilter. Links hinten das Batteriekabel.

Beſonders einfach haben wir es beim Batterie-Modell mit der Strom- und Spannungsverteilung: Die Achtpolröhre benötigt keine beſondere Gittervorſpannung, ebenſowenig die vorletzte Röhre. Wir müſſen nur 4 Unterſpannungen aus der Anodenſtromquelle gewinnen: Die Schirmgitterſpannung der Miſchröhre, die Anodenſpannungen des Audions und der NF-Stufe, und die Gittervorſpannung der Endröhre. Dazu brauchen wir 4 Widerſtände und 4 Blocks, denn wir entnehmen unſere Unterſpannungen ſelbſtverſtändlich nicht an Abgriffen der Anodenbatterie, um dieſe mit nur zwei Verbindungen anſchließen zu können und gleichzeitig den Vorteil zu bekommen, daß ſich die Unterſpannungen ſelbſttätig auf die richtigen Werte nachregulieren, wenn die Anodenbatterie im Gebrauch an Spannung verliert. Bemerkenswert iſt dabei, daß die Schaltung keinerlei Spannungsteiler enthält, alſo der Batterie nicht ein Milliampere mehr entnimmt, als die Röhren tatſächlich brauchen.

Sparſchaltung?

Die bekannte Sparſchaltung durch einen Regelgleichrichter in der Endſtufe kommt für uns nicht in Frage, das wollen wir gleich vorausſchicken. Voll geeignet iſt nämlich dieſe Schaltung nach den letzten Erfahrungen in erſter Linie für den Lokalempfänger. Bei unſerem VS ſind wir ja bekanntlich beim Fernempfang darauf angewieſen, mit ſcharf angezogener Rückkopplung zu arbeiten. Der Einſatzpunkt der Rückkopplungsſchwingungen aber iſt u. a. abhängig von der Anodenſpannung am Empfangsgleichrichter. Dieſe Spannung aber ändert ſich ohne unſer Zutun ganz erheblich, ſobald eine Einrichtung nach Art der Sparſchaltung beginnen würde, den Anodenſtrom der Endröhre zu verändern: Bei geringem Strom in der Endröhre iſt die Anodenbatterie weniger belaſtet als ſonſt, die Anodenſpannung ſteigt; gleichzeitig fällt aber auch die am Widerſtand zwiſchen Minuspol des Akku und Minuspol der Anodenbatterie abgegriffene Gittervorſpannung, die von der Batterie-Spannung natürlich ſtets zu ſubtrahieren iſt. Infolgedeſſen ſteigt die Anodenſpannung im Empfänger noch weiter an.

Der Effekt dieſer Verkettung des Regelvorgangs mit der Höhe der wirkſamen Anodenſpannung iſt tatſächlich der, daß die Empfindlichkeit des Empfängers ſcheinbar herabgeſetzt wird. Die Rückkopplung kann natürlich nur ſo weit angezogen werden, daß der Empfänger im Ruhezuſtand (Sparautomatik regelt hier auf niederen Strom) gerade nicht pfeift. Sowie nun aber ein Sender eingeſtellt wird, fällt die wirkſame Anodenſpannung, die Rückkopplung wird ungewollt gelockert, und wir werden unſeren Sender entweder nicht in voller Lautſtärke bekommen, oder die Nachbarſender werden durchſchlagen. Überdies würde ja auch eine ohne dieſe Störungen arbeitende Vorrichtung bis zu einem gewiſſen Grade als Kontraſtheber (Dynamikerhöhung, Wuchtſteigerer) wirken — eine ganz ſchöne Eigenſchaft, wenn man ſie braucht, aber nichts für einen der kleineren Fernempfänger, die über den Empfangsſchwund noch nicht reſtlos erhaben ſind. Hierauf wurde erſt kürzlich wieder hingewieſen. (Vergl. die Beſchreibung zum „Wandergeſell“!)

Wir bauen.

Schon beim Aufſchlagen der FUNKSCHAU haben die Photos dem Leſer gezeigt: Wieder das traditionelle VS-Chaſſis! Tatſächlich iſt die Einzelteil-Folge und Röhrenanordnung bei dieſer Bauart glücklich getroffen. Wir ſehen das u. a. ſchon daran, daß Geräte, die an anderer Stelle veröffentlicht wurden und dem VS in der Schaltung ähneln, auch die Anordnung des VS grundſätzlich beibehalten haben [1]).

Das Chaſſis iſt gegenüber der Urausführung auch nicht verkleinert worden, obwohl das beim Batterie-Modell mit ſeinem beſonders kleinen Schaltaufwand ſehr leicht möglich geweſen wäre. Wir gewinnen ſo drei Vorteile: Das Gerät iſt ausbaufähig; es kann ſogar zu einem Netzmodell nachträglich umgebaut werden. Der Aufbau wird durch die reichliche Platzreſerve noch einfacher als bisher. Nicht zuletzt wird der Induſtrie und dem Handel erſpart, ein grundſätzlich neues Chaſſis (von kleinen Änderungen, die durch die Röhrenſockel bedingt ſind, natürlich abgeſehen) zu führen, was der Baſtler entſprechend bezahlen müßte. So klein unſere Baſtelei im Vergleich mit der großen, empfängerbauenden Induſtrie iſt: Hier will ſie wieder mit gutem Beiſpiel vorangehen. Wir machen die Wirtſchaft mit den ewig „neuen“ Modellen nicht mit! Ein Modell, das gut iſt, ſoll gepflegt und verfeinert werden. Es erhält mit der Zeit alle Neuerungen, deren Anwendung ſich lohnt, behält aber das Bewährte bei. Eine Neuerung einzuführen und eine gute Einrichtung zu verlaſſen, bloß um die Reklame mit einer neuen Senſation aufzupeitſchen, iſt verwerflich und hat unſerer Wirtſchaft ſchon Millionen gekoſtet. Um ſo weniger kann ſich die wirtſchaftlich viel ſchwächere Baſtelei dieſen kurzſichtigen Luxus leiſten.

Unſere Arbeit beginnen wir mit der Montage der Röhrenfaſſungen und Kleinteile unterhalb des Chaſſis; wir verdrahten auch gleich ſchon, ſo weit es ſich machen läßt. Dazu dient iſolierter Schaltdraht (1,2 mm) und der Verdrahtungsplan [2]). Zu beachten iſt, daß die abgeſchirmte Anodenleitung der Achtpolröhre in hochwertigem, vorzugsweiſe keramiſch iſoliertem Panzerkabel verlegt wird. Die Erfahrung hat nämlich gezeigt, daß an dieſer Stelle oft ausgeſprochenes Niederfrequenz-Panzerkabel verwendet wurde, wodurch der erſte Bandfilterkreis erheblich gedämpft wird. Auch ſonſt iſt bei der Leitungsführung keine Willkür am Platze.

Neu iſt gegenüber den bisherigen Modellen, daß die Gitterkombination bereits im ZF-Filter eingebaut iſt, und zwar in Form einer abgeſchirmten RC-Kombination. Dieſer Schritt wurde von der Herſtellerfirma getan, um ein Filter zu bekommen, das auch für die neuen Röhren mit Obenſteuerung zu brauchen iſt, er bringt uns aber auch beim Batterie-Modell ſchon den Vorteil, daß der Verdrahtungsraum noch weiter entlaſtet wird. (Das ZF-Filter wird demnächſt zum Selbſtbau beſchrieben.)

Im übrigen wurden auch an anderen Stellen die neuen, praktiſchen RC-Kombinationen verwendet, beſtehend aus einem Hoch-

[1]) Nur fehlt leider die Quellenangabe manchmal! (Die Schriftleitung.)
[2]) EF-Baumappe mit Verdrahtungsplan erſcheint in dieſen Tagen.

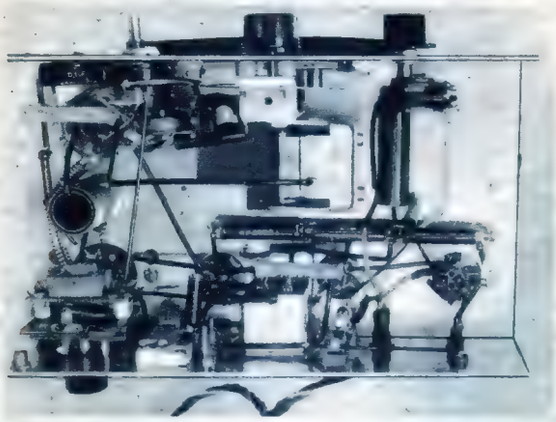
ohmwiderſtand und einem darumgewickelten Block, der gleichzeitig als Abſchirmung dient.

Nach den Kleinteilen bauen wir den NF-Trafo ein, ſchließlich den Drehko mit Skala.

Die Inbetriebnahme.

Zum Betrieb brauchen wir einen 2-Volt-Akkumulator und eine Anodenbatterie von vorzugsweiſe 120 Volt.

Wir überzeugen uns zunächſt, ob die Spannungen und Ströme alle ſtimmen und können dann den Niederfrequenzteil prüfen, falls wir einen Plattenſpieler zur Hand haben. Andernfalls beſchäftigen wir uns gleich mit der Rückkopplung: Wir ziehen den



Noch einmal ein Blick unter das Chaſſis. Links vorne der ſelbſtgebaute Sperrkreis.

60-cm-Trimmer an, bis mit einem Knack ein leiſes Rauſchen einſetzt. Das iſt ein Zeichen, daß, wenigſtens beim Empfangsgleichrichter, alles in Ordnung iſt. Allerdings kann es auch vorkommen, daß uns die Rückkopplung nicht gleich den Gefallen tut, richtig einzuſetzen, ſei es, daß wir ein Filter älterer Bauart, eine andere Röhre als die KC 1 oder eine zu niedere Anodenſpannung verwendet haben. In dieſem Falle werden wir dem 60-cm-Trimmer einen kleinen Glimmerblock von ca. 50 cm parallelſchalten; langt auch das nicht, ſo werden wir den Anodenwiderſtand des Audions etwas kleiner wählen — das allerdings zuungunſten der Verſtärkung.

Wir ſtecken nun Antenne und Erde, drehen den Lautſtärkenregler auf und ſtimmen ab. Den nächſten Sender werden wir leicht durch lautes Pfeifen auffinden. Nun wird die Rückkopplung bis zum Ausſetzen gelockert — der erſte Sender iſt erſt mal da.

Unſere erſte Aufgabe iſt nun in der Einſtellung des Zwiſchenfrequenzfilters. Das Filter haben wir vorabgeglichen bezogen, müſſen aber den erſten Kreis jetzt in Übereinſtimmung mit dem zweiten bringen. Die richtige Einſtellung des erſten Filterkreiſes iſt die, bei der ſich der zur Rückkopplung dienende 60-cm-Trimmer *am weiteſten anziehen* läßt: Wir gehen an eine Stelle der Skala, an der kein Sender erſcheint, und ziehen alſo den Rückkopplungstrimmer langſam an. Kommt das Gerät ins Schwingen, ſo gehen wir mit dem Schraubenzieher an den erſten Trimmer des ZF-Filters und ſtimmen hier ſo nach, bis das Schwingen wieder ausſetzt. Nun können wir die Rückkopplung noch einmal anziehen, bis ſie gerade wieder einſetzt, und verſuchen die Schwingungen noch einmal durch Nachſtimmen des Filters zum Ausſetzen zu bringen. Dieſen Arbeitsgang können wir unter Umſtänden drei-, viermal wiederholen, bis wir ſchließlich ſo weit ſind, daß ſich die Schwingungen durch Nachſtimmen des Filters nicht mehr auslöſchen laſſen. Erſt dann wird die Rückkopplung wieder um eine Idee gelockert, bis ſie gerade ausſetzt. Die geringſte Verſtimmung nach rechts oder links am Filter-Trimmer wird nun die Schwingungen wieder zum Einſetzen bringen und ſo die richtige Filtereinſtellung auf etwa $^1/_{20}$ Trimmerumdrehung genau eingrenzen.

Dieſe Filtereinſtellung iſt ſehr ſchnell durchgeführt, wenn man ſich erſt mal durch Probieren am Modell ganz klar darüber geworden iſt, wie das hier mit Worten beſchriebene Verfahren in der Praxis ausſieht. Vor allem kommen wir ſo ohne jedes Meßgerät zu einer Abgleichung, wie ſie ſich genauer auch im Laboratorium nicht erreichen ließe.

Eine Abgleichung auf Gleichlauf, die ungleich viel ſchwieriger wäre als die Einſtellung des ZF-Filters, gibt es beim VS bekanntlich nicht. Dagegen müſſen wir den Trimmer auf dem Abſtimmdrehko noch ſo einſtellen, daß die Sender an der richtigen Stelle der Skala ſitzen — eine Kleinigkeit, die wohl nicht einmal weiterer Erklärung bedarf.

Der praktiſche Betrieb.

Wer ſeinen Batterie-VS gut ausnutzen will, wird ihm eine kleine Hochantenne, einen permanent-dynamiſchen Lautſprecher und eine nicht zu niedere Anodenſpannung geben. Beſonders letzteres iſt zu beachten, denn man wird immer verſucht ſein, die Anodenbatterie zu weit abſacken zu laſſen. 90 Volt Spannung iſt die unterſte, für einen vernünftigen Betrieb gerade noch zuläſſige Grenze. Wir müſſen nämlich bedenken, daß die Röhren tatſächlich eine noch geringere Spannung an die Anode bekommen, da von der angelegten Spannung noch die Gittervorſpannung, bei der Endröhre auch der Spannungsabfall im Lautſprecher abzuziehen iſt.

Bei Netzanoden-Betrieb iſt es am einfachſten, wenn wir dafür ſorgen, daß für das Gerät keine höhere Spannung als etwa 140 Volt abgegriffen wird. Wir müßten ſonſt für den Steuergitterkreis und den Schwinganodenkreis der Miſchröhre, ebenſo für den Schutzgitterkreis der Endröhre zuſätzliche Reduktionsglieder einbauen und die drei jetzt vorhandenen umdimenſionieren. Dadurch wird aber unſer Empfänger zu einem ausgeſprochenen 200-Volt-Gerät und iſt dann für den eigentlichen Batterie-Betrieb ohne Umbau nicht mehr zu gebrauchen.

Alte Röhren zu verwenden.

Eine Möglichkeit, von der wir häufig Gebrauch machen werden, iſt jedoch die teilweiſe *Verwendung vorhandener Röhren* in den drei letzten Stufen. Wir werden uns erinnern, daß auch ſchon vor vielen Jahren einzelne Batterie-Röhren hoher Leiſtungsfähigkeit entwickelt wurden, ſo die W 411 und die A 411 von Valvo. Dieſe älteren Röhren werden uns im Audion bzw. in der NF-Stufe vorzügliche Dienſte leiſten, vielleicht ſogar noch ein wenig höher verſtärken als die beiden KC 1. In der Endſtufe kommen wir auch mit der L 415 D, der L 416 D oder der L 414 durch, müſſen allerdings, beſonders bei der L 414, mit geringerer Lautſtärke rechnen. Immerhin, wenn die Röhren da ſind, koſtet der Verſuch ja nicht viel. Wir können auf dieſe Weiſe faſt RM. 20.— ſparen. Denn unbedingt neu brauchen wir nur die KK 2.

Natürlich erfordert die teilweiſe Beſtückung mit 4-Volt-Röhren auch wieder Änderungen. Wir werden vor allem einen 4-Volt-Akkumulator verwenden müſſen und zwei Heizkreiſe einführen: Beiden Heizkreiſen gemeinſam iſt die negative Grundleitung, dargeſtellt durch das Chaſſis. Die poſitive Leitung des 4-Volt-Kreiſes führt unmittelbar zur Heizſtromquelle, die des 2-Volt-Kreiſes erſt über einen regelbaren Heizwiderſtand, der im Innern des Empfängers bei der Inbetriebnahme ſo eingeſtellt wird, daß die betreffenden Röhren genau ihre 2 Volt bekommen. Liegt nur die Miſchröhre am 2-Volt-Kreis, ſo wird der Maximalwert des Widerſtandes 20 Ω betragen müſſen, kommt die Endröhre dazu, ſo brauchen wir nur 10 Ω Maximalwert. Vor dem erſten Anlegen der Heizſpannung wird man ſich aber ſelbſtverſtändlich davon überzeugen, daß dieſer Widerſtand zunächſt auch wirklich auf den Maximalwert eingeſtellt iſt, da wir ſonſt unſere ſchönen 2-Volt-Röhren gleich bei den erſten Verſuchen durch Überheizung zerſtören könnten. Wichtig iſt die richtige Polung der Heizbatterie.

Die verſchiedenen Endröhren, die für uns in Frage kommen, dürfen natürlich nicht eingeſteckt werden, ohne daß wir vorher durch entſprechende Dimenſionierung für die richtigen Gitter- und Schutzgitterſpannungen geſorgt haben.

Stückliſte zum Vorkämpfer für Batteriebetrieb

Name und Anſchrift der Herſtellerfirmen für die im Muſtergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie dieſe Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten ſie hier zu Originalpreiſen.

1 Chaſſis 250×150×65 mm, fertig gebogen, ungelocht oder gelocht für Batterie-Mod.
1 Luftdrehko 150 cm mit Trimmer
1 kleine Segmentſkala mit Knopf
2 induktionsfreie Rollblocks: 0,1 µF und 5000 cm
2 Kleinbecher-Blocks 0,5 µF/750 V
1 RC-Kombination 0,05 MΩ mit 100 cm
1 RC-Kombination 0,1 MΩ mit 50 cm
1 Elektrolytkondenſator 20 µF/10 V
1 Trimmer 60 cm
1 Antennenfilter, neueſte Ausführung
1 Ozillatorſpule, Ausführung für Achtpolröhren
1 Zwiſchenfrequenzfilter 1600 kHz, dämpfungsarme Ausführung mit eingebauter Gitterkombination
1 Niederfrequenztrafo 1 : 4
1 Potentiometer 0,1MΩ log., ohne Schalter, iſolierte Achſe
3 Widerſtände m. Drahtenden, 0,5 Watt: 0,08, 0,1, 2 MΩ
3 drahtgewickelte Stäbchen-Widerſtände, für Spindelmontage geeignete, mit Montageteilen: 600, 10 000, 10 000 Ω
1 Sicherung 50 mA mit Halter
1 Netz-Drehſchalter für Einlochmontage
1 8-polige Faſſung für ſtiftloſe Röhren, Trolitul
1 5-poliger Einbau-Sockel, je nachdem für ſtiftloſe oder bisherige Röhren
2 4-polige Einbau-Sockel, je nachdem für ſtiftloſe oder bisherige Röhren, evtl. mit Seitenfeder, für Endröhre
1 Skalenlämpchen 2 Volt

Kleinmaterial:

19 Linſenkopfſchrauben 3×10 mm, m. M.
2 Linſenkopfſchrauben 3×20 mm, m. M.
2 Zylinderkopfſchrauben 3×10 mm, m. M.
4 Buchſen 4 mm, für iſolierte Blechmontage
2 Buchſen 4 mm, uniſoliert
2 kleine Winkel für die Skala
2 Diſtanzröllchen 7 mm, für den Skalentrieb
2 kleine Knöpfe, 6-mm-Bohrung, braun
2 m Schaltdraht 1 mm, iſoliert
8 cm HF-Panzerkabel, keramiſch iſoliert
8 cm weiter Rüſchſchlauch, für 4 Leitungen
1 4-poliges Batteriekabel, 1,20 m, mit 2 Kabelſchuhen und 2 Anodenſteckern
1 Tülle zur Kabeldurchführung
1 Hexodenclip

Röhren:

KK 2, KC 1, KC 1, KL 1 (wahlweiſe KL 2)

Zubehör:

1 Eiſenkernſpulenſperrkreis (evtl. Selbſtbau, ſiehe FUNKSCHAU 1935, Nr. 6, S. 47)

Preis und Betriebskoſten.

Der Batterie-VS koſtet uns bei Verwendung des vorgeſchriebenen erſtklaſſigen Materials — nur dieſes hat einen Sinn — alles in allem etwa RM. 50.—. Der vollſtändige Röhrenſatz dazu kommt uns auf RM. 36.50. Rechnen wir dazu noch den Preis einer guten Anodenbatterie (120 Volt) und eines nicht zu kleinen 2-Volt-Sammlers, ſo ſehen wir, daß die Batterie-Anlage einſchließlich Stromquellen nicht teurer in der Anſchaffung iſt als eine für Netzbetrieb.

Natürlich iſt es ausgeſchloſſen, allgemein gültige Betriebskoſten für einen Batterie-Empfänger anzugeben, da dieſe von zu vielen Faktoren abhängen. (Es mögen daher an dieſer Stelle die Stromverbrauchs-Angaben unſerer Tabelle genügen.) Im allgemeinen wird wohl der Strombezug aus Batterien teurer kommen als der aus dem Lichtnetz, doch wird dies durch die niedrigeren Röhren-Erſatzpreiſe zum Teil wieder ausgeglichen.

Schlußwort.

Zum Schluß werden wir uns fragen, warum denn der neue VS in mancher Beziehung dem alten überlegen ſein ſoll, wo wir doch an der Schaltung auch nicht eine neue Beſonderheit finden, die dafür verantwortlich ſein könnte.

Der Grund für dieſen Fortſchritt iſt auch nicht in der Schaltung zu ſuchen, ſondern in der Hochentwicklung der Einzelteile: Ein vervollkommnetes Eingangsfilter ſorgt für eine gleichmäßigere Empfindlichkeitsverteilung, ein ganz erheblich verbeſſertes ZF-Filter für höhere Empfindlichkeit und Trennſchärfe und ſchließlich ein beſſerer Niederfrequenzübertrager für einen ausgeglicheneren Frequenzgang.

Trotzdem hat natürlich auch die Schaltungsentwicklung im vergangenen Jahr nicht geruht. Es gelang durch einen Kniff, eine bedeutend erhöhte Empfindlichkeit für den Tagesempfang bereitzuſtellen, es gelang auch, die Trennſchärfe noch weiter zu ſteigern und brauchbare Anordnungen für den Kurzwellenempfang zu finden. Alle dieſe Einrichtungen aber bedingen eine Schaltungserweiterung und damit eine, wenn auch meiſt unbedeutende Verteuerung des Empfängers und Erſchwerung des erfolgreichen Nachbaus. Die erfolgreiche Tradition des VS befolgend, wurden daher dieſe Erweiterungen in die neuen Original-Modelle nicht aufgenommen. Sie ſollen aber dem Baſtler, der das Originalgerät mit Erfolg fertiggeſtellt hat und nun weiter ausbauen möchte, zum gegebenen Zeitpunkt nicht vorenthalten werden. Wilhelmy.

E.F.-Baumappe Nr. 240 mit vollſtändigem Bauplan und Drahtführungsſkizze im Maßſtab 1:1 erſcheint in wenigen Tagen. Preis RM. 1.20.

Allſtromausführung und verbeſſerte Netzausführung des Vorkämpfers werden in ſpäteren Heften beſchrieben.

Berichtigung: Im Schaltſchema fehlt der Beruhigungswiderſtand in Größe von 0,01 MΩ in der Anodenleitung der vorletzen Röhre. Außerdem ſind die Bezeichnungen für die Strommeſſungen in der Tabelle neben dem Schaltbild verdruckt. Es muß heißen

In der 3. Zeile von oben: Ja | 1.2 (Jg2+Ja | ...

In der 5. Zeile von oben: Jsg | 0,85 | ...

Die Kurzwelle

Der Sender (Fortſetzung)

Die Schaltung des fremdgeſteuerten Senders.

Bei den Amateur-Wellen rechnet man im allgemeinen mit einer Leiſtungsſteigerung von ungefähr 6 pro Stufe. Hat ein Ozillator alſo z. B. 5 Watt Ausgangsleiſtung (RE 304), ſo erhält man mit einer weiteren Stufe ſchon 30 Watt (unterbelaſtete RS 279).

Für den durchſchnittlichen Amateurſender genügt alſo eine Anlage von 2 bis 3 Stufen einſchließlich des Ozillators; die Koſten ſind auch da noch niedrig, da nur die letzte Stufe eine Spezial-Senderöhre und evtl. Spezial-Einzelteile benötigt.

Die Schaltung eines einfachen Verſtärkers zeigt Fig. 11. Man geht hierbei, wie beim Empfänger, mit der Ozillatorleiſtung an das Gitter der Verſtärkerröhre und nimmt von deſſen Anodenkreis die verſtärkte Leiſtung ab. Um nun eine Selbſterregung nach Art des Huth-Kühn zu vermeiden (Gitter- und Anodenkreis des

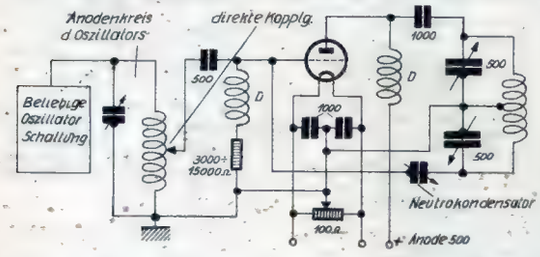


Abb. 11. Ein einfacher neutraliſierter Verſtärker.

Verſtärkers arbeiten auf der gleichen Frequenz), muß man durch eine Neutraliſation für eine Unſchädlichmachung der Wirkung der rückkoppelnden Gitter-Anoden-Kapazität ſorgen. Man bedient ſich hierbei einer ſog. Brückenſchaltung (Wheatſtone'ſche Brücke). Man muß dann die Kapazität des Neutrokondenſators gleich der Gitter-Anodenkapazität der Senderöhre machen, ein Abgleichvorgang, der beſondere Sorgfalt erfordert, da von ihm die Stabilität des Senders abhängt. Die Kapazitätswerte haben ungefähr die Größe von 3 bis 15 cm.

Bei Verwendung von Schirmgitterröhren als Verſtärker iſt eine Neutraliſation nicht nötig, da durch das Schirmgitter die Gitter-Anodenkapazität ſo klein gehalten iſt, daß keine Selbſterregung eintritt. Allerdings muß auch noch durch eine ſorgfältige Abſchirmung dafür geſorgt werden, daß keinerlei Rückkopplungen durch Spulen-Streufelder entſtehen (Fig. 12).

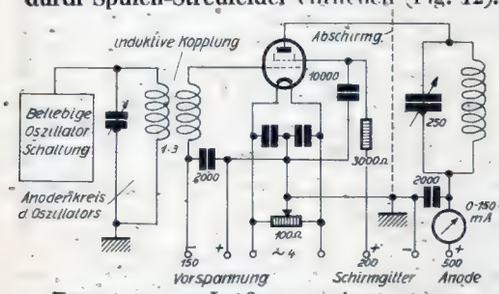


Abb. 12. Die Schaltung einer Verſtärkerſtufe mit 5-Pol-Röhre. Wichtig iſt hierbei die Abſchirmung und die feſte Ankopplung an den Ozillator.

Für eine gute Leiſtungsausbeute iſt vor allem genaue Einſtellung der Kopplung mit der Vorſtufe und — wie beim ſelbſterregten Sender — richtige Anpaſſung der Gittervorſpannung nötig. Auch hier hat man die beiden Möglichkeiten: Selbſtändige Erzeugung durch einen Gitterwiderſtand (3000 bis 15 000 Ω) oder Entnahme aus Batterie bzw. Netzanſchlußgerät.

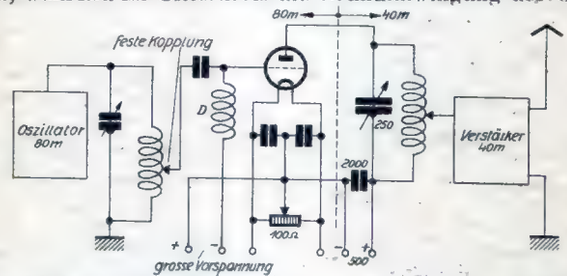
Zum Arbeiten auf allen Bändern: Frequenzvervielfacher.

Verſtärker der oben beſchriebenen Art kann man nicht nur in „Geradeaus"-Schaltung, d. h. auf der gleichen Wellenlänge (Frequenz) wie den Ozillator arbeiten laſſen, ſondern auch auf einer Harmoniſchen der Ozillatorfrequenz. Arbeitet man auf der doppelten Frequenz (halben Wellenlänge), ſo ſpricht man von Frequenzverdopplung, auf der dreifachen Frequenz von Verdreifachung uſw. Praktiſch geht man jedoch pro Stufe ſelten über die Vervierfachung hinaus.

Da die Mitten der Amateurbänder im harmoniſchen Verhältnis zueinander ſtehen (Siehe FUNKSCHAU 1934, Heft 48, Seite 383), gelangt man nach einmaliger Verdopplung von einem 80-m-Ozillator in das 40-m-Band, bzw. nach zweimaliger Verdopplung (einmaliger Vervierfachung) in das 20-m-Band. Auf eines iſt jedoch zu achten: da die Bänder nicht genau gleich breit ſind, kann man ſich z. B. nicht an das untere Ende des 80-m-Bandes, auf 75,00 m ſetzen, denn dann käme man nach einmaliger Verdopplung auf 37,50 m, alſo außerhalb des 40-m-Bandes!

Die Ausgangsleiſtung einer Verdopplerſtufe iſt ungefähr halb ſo groß wie eines Geradeaus-Verſtärkers, man muß alſo anſchließend zur Leiſtungserhöhung noch eine weitere Verſtärkerſtufe anſchalten (Fig. 13).

Die Wirkungsweiſe der Vervielfachung beruht auf dem Ausſieben von Oberſchwingungen aus der verzerrten Anodenſtromkurve (ſiehe FUNKSCHAU Heft 1, 1935, Seite 7). Der Anodenkreis wird dann einfach auf die betreffende Harmoniſche abgeſtimmt, während im Gitterkreis die Grundſchwingung des Ozillators wirkt. Die notwendige Verzerrung erreicht man durch eine große negative Vorſpannung und durch große Gitterwechſelſpannungen, d. h. durch feſte Kopplung mit dem Ozillator.



Die Schaltung einer Verdopplerſtufe. Der Gitterkreis der Verdopplerröhre arbeitet noch auf 80 m, während der Anodenkreis ſchon auf der doppelten Frequenz ſchwingt.

Die wichtigſte Forderung für den Sender: Frequenzſtabilität und „guter Ton".

Da die den Amateuren zur Verfügung ſtehenden Bänder äußerſt beſchränkt ſind, müſſen dieſe natürlich ſo weit wie möglich ausgenützt werden. Das iſt hauptſächlich eine Frage der Genauigkeit des Wellenmeſſers (Ausnützung der Randfrequenzen des Bandes), während gegenſeitige Störungen nur durch gute Konſtanz und Ausſendung von nur einer Frequenz (das iſt das Geheimnis des „guten Tones"!) erzielt werden können.

Mit ſelbſterregten Sendern iſt dieſe Konſtanz nur ſehr ſchwer zu erreichen, da die Frequenz nicht nur vom eigentlichen Schwingungskreis, ſondern auch von der Antenne, der Röhre, den Zuleitungen und den umgebenden Kapazitäten (der Amateur ſelbſt mit ſeiner Hand beim Abſtimmen!) abhängt. Deshalb macht man die Schwingkreiskapazität ſehr groß — Drehkondenſator von 500 cm Kapazität — und koppelt die Antenne loſe an. Die Antennenabſtimmung wird ſo eingeſtellt, daß der Betriebs-Antennenſtrom etwa $^3/_4$ des Maximalwertes beträgt.

Eine andere Art von Unſtabilität iſt das „Wandern" der Welle, hervorgerufen durch die Änderung der Innenkapazitäten der Röhre als Folge der Erwärmung während des Betriebes. Auch hiergegen hilft ein großer Abſtimmkondenſator, der dieſen kleinen Kapazitäten parallel liegt und infolgedeſſen kleine Änderungen nicht ſo merkbar werden läßt.

Mechaniſche Urſachen ſind vor allem nicht feſt aufgebaute Schwingungskreiſe und Leitungen. Aus dieſem Grunde: Spulen entweder ſtramm auf keramiſche Körper gewickelt oder freitragend aus mindeſtens 6 mm ſtarkem Kupferrohr. Die Verbindungsleitungen auch aus ſtarkem Material, am beſten Kupferdraht von 1 bis 2 mm Durchmeſſer.

Beim fremdgeſteuerten Sender wird die Stabilität ausſchließlich durch den Ozillator beſtimmt. Für ihn gelten deshalb genau die gleichen Bedingungen wie für jeden ſelbſterregten Sender. Daneben iſt noch die genaue Neutraliſation wichtig.

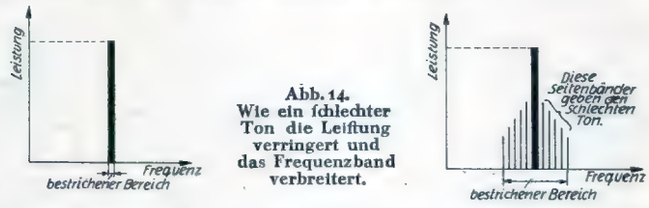


Abb. 14. Wie ein ſchlechter Ton die Leiſtung verringert und das Frequenzband verbreitert.

Der „Ton" iſt nicht nur eine Forderung der Rückſicht auf die anderen Amateure, er vereinfacht auch den Empfang und ſteigert ſogar die Leiſtung des Senders durch die Konzentration der ganzen Energie auf eine einzige Frequenz (Fig. 14). Dazu noch folgendes: der Sender ſelbſt ſendet gar keinen „Ton" aus (denn er iſt ja nicht moduliert), vielmehr wird dieſer erſt am Empfänger durch die Überlagerung der Rückkopplung mit der Empfangswelle hervorgerufen. Strahlt der Sender dagegen noch Störfrequenzen aus, ſo hört ſich der Ton rauh an und nimmt — wie ein modulierter Sender — ein breites Frequenzband ein. Dieſe Störmodulation entſteht beſonders durch ſchlecht geſiebten Anodenſtrom,

Abb. 15. „Die Symmetrierung der Heizung läßt ſich wie beim Empfänger durch einen Entbrummer mit Kondenſator-Überbrückung erzielen."

durch nicht genaue Abgleichung der Heizungsmitte bei Wechſelſtrom-Heizung und durch Frequenzänderungen, hervorgerufen durch ſchlechten mechaniſchen Aufbau und ungünſtige Taſtung.

Zur Kontrolle des ganzen Senders dient ein beſonderes Gerät, der „Tonprüfer" (in einem folgenden Kapitel näher beſchrieben), der bei keiner Amateurſtation fehlen ſollte.

Welche Senderöhre?

Im allgemeinen kann man ſagen, daß ſich neben den ſpeziellen Senderöhren alle Typen mit einer Anodenverluſtleiſtung von über 3 Watt und Durchgriffswerten unter 15% eignen. Amateur-Senderöhren gibt es in Deutſchland eine ganze Anzahl (ſiehe FUNKSCHAU 1934, Heft 22, Seite 174), jedoch kommen für den Anfänger ſchon aus preislichen Gründen wohl nur Lautſprecher-Röhren in Frage. Senderöhren ſind außerdem nur für die Inhaber der Sendelizenz und alſo Mitglieder des DASD erhältlich.

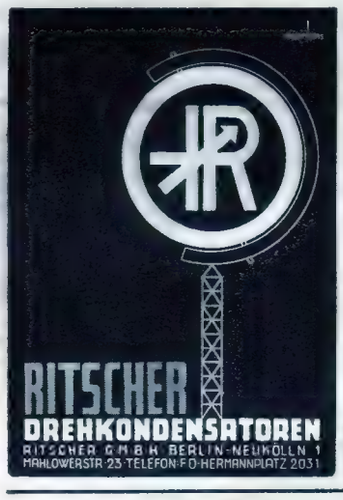
Am einfachſten und dankbarſten im Betrieb ſind Dreipol-Röhren ſowohl für ſelbſterregte als auch für fremdgeſteuerte Sender. Vier- und Mehrpolröhren (Schirm- und Bremsgitterröhren) geben zwar u. U. größere Leiſtungen ab, ſind jedoch, da ſie, mit Ausnahme der ſpeziellen Vierpol-Schirmröhre QC05/15, gewöhnliche NF-Verſtärkerröhren ſind, im Betriebe empfindlich, und es bedarf einer größeren Erfahrung, um dieſe Röhren richtig zu behandeln.

Die folgende Zuſammenſtellung ſoll einen Überblick geben über die Verwendung und die Kombination der gebräuchlichſten Typen.

Ausgangs-Leiſtung Watt	Für Selbſterregte Sender	Für fremdgeſteuerte Sender		
		Ozillator	1. Stufe (Verdoppler)	2. Stufe
5	RE 134, RE 304 L 413, LK 430			
15	RS 241, RS 242, RS 245 TC 03/5, TC 04/10, RENS 1374 d, L 4150 D	RE 134, REN 904 L 413, A 4100	RS 241, RS 242 RS 245, RES 164 TC 03/5 TC 04/10	wenn als Verdoppler geſchaltet, dann 1 Stufe mehr mit gleicher Type
25	—	RS 241, RS 242 RS 245, TC 03/5 TC 04/10	RES 664 d, RES 964, L 496 D QC 05/15	
50	—	(wie bei 25 Watt)	(wie bei 25 Watt)	RS 279 RES 664 d (Vorſicht!) TC 1/75
		RES 964, L 496 D	RES 664 d (Vorſicht!) RS 279 TC 1/75	

F. W. Behn.

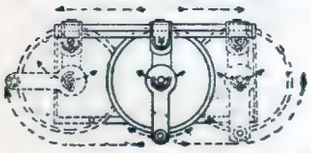
(Fortſetzung folgt.)



ENGEL
Netz- und HF-Transformatoren
Sind preiswert und verbürgen Erfolg!
Verlangen Sie kostenl. Liſte F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

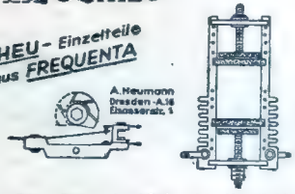
Die Funkſchau gratis
und zwar je einen Monat für jeden, der unſerem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher ſich auf wenigſtens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt deſſen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luiſenſtraße Nr. 17.

Neue Einzelteile



Sachsen-Skala »TRUMPF« mit veränderlicher Antriebsbefeſtigung lt. nebenſt. Abb.

Frequenta-Stabſpulenträger mit Induktions-Änderung durch H. F.-Eiſenſcheiben



Frequenta-Nocken-Wellen- und Wechſelſchalter beliebige Kontaktanzahl zuſammenſtellbar

Frequenta-Röhrenfaſſungen auch für die neuen ſtiftloſen Röhren

Beſuchen Sie Stand 426 - Halle IV!

Artur Heumann Dresden-A. 16, Elsasser Straße 1

Das **ZF-Bandfilter** mit von 3-12 kHz variabler Bandbreite, eine unſerer viel. Neuheiten.

Wir zeigen erſtmalig zur Funkausſtellung:

- **Tropenfeſte Widerſtände und Kondenſatoren,**
- **die Görler-Antenne,**
- **den Antennen-Wähler,**
- **das Görler-Filter,**
- **neue HF-Spulenſätze usw.**

GÖRLER
Transformatorenfabrik GmbH.
Berlin-Charlottenburg 1, Tegeler Weg 28-33

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 1. 9. 35
Nr. 36
Im Einzelabonn. monatl. RM. —.60

Fernſehen auf der Straße

Gereiftes Fernſehen — Gute, helle, ruhige Bilder. — Viele Typen an Fernſehern, noch große Preiſe.

Den größten Anziehungspunkt der diesjährigen Funkausſtellung bildet die Halle III mit ihrer Fernſehſtraße. Hier können ſich alle die Funkfreunde, die den in letzter Zeit in der Rundfunkpreſſe über die Fortſchritte des Fernſehens erſchienenen Veröffentlichungen noch ſkeptiſch gegenüberſtanden, davon überzeugen, daß dieſe Berichte keineswegs übertrieben waren. Was man noch vor wenigen Jahren für vollkommen unmöglich hielt, iſt in der Fernſehſtraße Wirklichkeit geworden.

Neben den Induſtrie-Fernſehempfängern, die dieſes Mal den größten Raum der Fernſeh-Sonderſchau einnehmen, finden wir zwei Großbildempfänger mit einer Bildfläche von mehreren Quadratmetern. Von dieſen Geräten arbeitet das eine mit einem Tableau mit 10 000 Glühlämpchen, die zur Zuſammenſetzung des von einem beſonderen Abtaſter zerlegten Bildes dienen. Die zweite Apparatur iſt ein Groß-Projektionsempfänger, der auf dem — wiederum verbeſſerten — 180 zeiligen Zwiſchenfilm-Verfahren beruht. Weiterhin ſtehen den Beſuchern zwei Fernſprechkabinen zur Verfügung, in denen man ſich mit ſeinem Partner nicht allein unterhalten, ſondern dieſen auch ſehen kann. Dieſe von der Reichspoſt errichtete Gegenſeh-Anlage wurde gleichfalls verbeſſert und für den 180-Zeilen-Betrieb eingerichtet.

Zur Vorführung der Induſtrieempfänger, welche die Sendungen des Witzlebener Senders nicht drahtlos aufnehmen, hat man beſondere Filmzerleger aufgebaut, die aber nicht — wie früher — hinter verſchloſſenen Türen ſtehen, ſondern für die Ausſtellungsbeſucher ſichtbar ſind. Außer der Filmabtaſtung (Tonfilmübertragung) wird die direkte Perſonenabtaſtung gezeigt, wozu auf der 12. Funkausſtellung nunmehr auch der Kathodenſtrahl-Abtaſter (Ikonoſkop) erſtmalig Benutzung findet, der auf eine mechaniſch bewegte Bildzerlegereinrichtung (Nipkowſcheibe) verzichtet. Genau wie man auf der Empfangsſeite einen Kathodenſtrahl zum Aufbau des Fernſehbildes heranzieht, wird beim Ikonoſkop ein gleicher Elektronenſtrahl zur Zerlegung des zu ſendenden Bildes in die notwendigen einzelnen Bildpunkte benutzt. (Vergl. die ausführliche Darſtellung dieſes Sendeverfahrens in der FUNKSCHAU, Heft 26, S. 201.) Dieſer Kathodenſtrahl-Abtaſter, mit dem man in Amerika bereits bis zu 400-Zeilen-Bildern gekommen iſt, ſtellt die Fernſeh-Aufnahmevorrichtung der Zukunft dar und wird uns in Deutſchland die Möglichkeit geben, den Fernſehbetrieb auf höhere Zeilenzahl und höheren Bildwechſel, damit höhere Bildqualität, umzuſtellen.

Links: Ein ſchöner Fernſeher, im Geſchmack freilich etwas amerikaniſch, wie das Bild auf der Mattſcheibe, das beſtimmt nicht echt iſt. (Werkphoto Müller.)

Schon heute den zweckvoll geneigten Bildſchirm, auch ſonſt eine intereſſante Form zeigt dieſer Telefunken-Fernſeher. (Werkphoto)

Im Funkausſtellungsgarten hat man ferner fahrbare Zwiſchenfilmſender (Kinofilm-Abtaſter) aufgeſtellt, worunter ſich auch der Fernſeh-Übertragungswagen der RRG. befindet, der in dieſem Jahre am Vortage des 1. Mai zum erſten Male auf dem Tempelhofer Feld praktiſch in Betrieb genommen wurde. (Vergl. FUNKSCHAU, Heft 21, S. 161.)

In der Ausſtellung der

Heim-Fernſehempfänger

erſcheinen in dieſem Jahre zwei neue Firmen, die ſich mit der Herſtellung von Fernſehern befaſſen: Die C. Lorenz A.-G., welche die Erfahrungen des Ardenneſchen Laboratoriums verwertet, und die Röntgenröhrenfabrik C. H. F. Müller A.-G., deren Geräte von der Deutſchen Philips-Geſellſchaft vertrieben werden und die ſich durch eine Kathodenſtrahlröhre mit neuartigem Elektrodenaufbau auszeichnen. Außer dieſen beiden „Neulingen" finden wir die alten Bekannten vom vorigen Jahr: Ardenne, Fernſeh A.-G., Loewe, Tekade und Telefunken. Mit Ausnahme von Tekade, welche Firma in dieſem Jahre wiederum mit der 180zeiligen Spiegelſchraube herausgekommen iſt, arbeiten ſämtliche Empfänger mit der Braunſchen Hochvakuumröhre. Die Fernſehempfänger ſind durchweg auf die heutigen Senderdaten wie 180 Zeilen, 40000 Bildpunkte, 25 Bildwechſel und Bildformat 5 : 6 abgeſtimmt. Ardenne-Lorenz zeigen einen Empfänger für 360 Zeilen, der aber nur das 180zeilige Bild des Witzlebener Senders empfängt und daher deutlich die Qualitätsgrenze erkennen läßt, die man bei einem 180-Zeilen-25-Bildwechſel-Betrieb überhaupt erreichen kann.

Da man über kurz oder lang doch einmal den Sendebetrieb auf 240 Zeilen umſtellen wird, ſind die Kippgeräte einiger Empfänger bereits ſo eingerichtet, daß das Zeilenkippgerät leicht auf eine höhere Zeilenzahl umzuſtellen iſt.

Die Bedienung der Empfänger iſt gegen das Vorjahr erheblich vereinfacht und heute nicht mehr viel ſchwieriger, als die eines hochwertigen Superhets. Bei ſämtlichen Empfängern „ſteht" das Bild gleich nach dem Einſchalten des Gerätes, irgendwelche umſtändliche Einregulierungen ſind nicht mehr notwendig. Im allgemeinen kann man z. Zt. mit zwei Knöpfen für die Bildregulierung und zwei Knöpfen für die Tonregulierung rechnen. Die Senderabſtimmung erfolgt bei einigen Empfängern für den Bild- und Tonteil getrennt, während bei anderen Geräten wieder (z. B. Telefunken) für Bild und Ton auch nur eine einzige Abſtimmung notwendig iſt.

Techniſche Einzelheiten.

Als Kippröhren in den Zeilen- und Bildablenkgeräten kommen ſowohl gasgefüllte Thyratronröhren wie auch Hochvakuumröhren zur Verwendung, doch wendet man ſich mehr und mehr den Hochvakuumröhren zu, die viel ſtabiler arbeiten als erſtere und eine längere Lebensdauer beſitzen. Für die Ablenkung des Kathodenſtrahles benutzt man entweder das rein elektromagnetiſche Verfahren (Telefunken), das rein elektroſtatiſche (Müller-Philips) oder die Kombination beider Verfahren (Ardenne). Nach der Art des Ablenkvorganges richtet ſich dann auch die Konſtruktion der Kathodenſtrahlröhre. Welches Ablenkverfahren ſich einmal einbürgern wird, kann man heute noch nicht endgültig ſagen, aber es wäre dringend zu wünſchen, wenn die verſchiedenen Firmen in dieſer Sache recht bald zu einer Art Normung kämen, da ſonſt an gegenſeitigen Austauſch der Kathodenſtrahlröhren nicht zu denken iſt. Vielmehr iſt man als Beſitzer eines beſtimmten Gerätes immer nur auf dasjenige Röhrenfabrikat angewieſen, für das der Empfänger konſtruiert wurde.

Noch an die 25 Röhren hat ein moderner Fernſeher — neben der großen dicken, eigentlichen Fernſehröhre. (Werkphoto Telefunken.)

Die Schirmbilder ſind ſeit der letzten Ausſtellung ebenfalls weiter verbeſſert worden; bei faſt allen Geräten findet man Leuchtſchirme, die uns helle, weiß-ſchwarze Bilder mit ausgezeichneten Kontraſten liefern. Für die Betrachtung der Fernſehbilder bei Tageslicht oder in nur ſchwach verdunkelten Räumen kommt allerdings das weißliche Bild weniger in Frage. Man wird ein farbiges — am beſten ein grünes oder ein blaues — Schirmbild vorziehen.

Der Preis der Fernſehgeräte

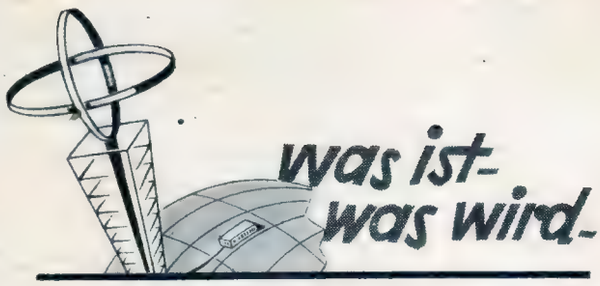
ſchwankt zwiſchen etwa 1000 und 3000 Mark, wobei auch in dieſem Jahre wieder der Loewe-Empfänger am beſten abſchneidet.

Telefunken hat einen beſonderen Weg eingeſchlagen, um zu einer — allerdings nur geringen — Verbilligung des Empfängers zu kommen. Außer dem kompletten Fernſehempfänger hat Telefunken nämlich noch ein kleineres reines Bildgerät herausgebracht, das zwar die Tonwelle mit aufnimmt und in der Miſchſtufe auch gemeinſam mit der Bildwelle verarbeitet, das aber keinen Zwiſchenfrequenzverſtärker für den Ton enthält. Vielmehr nimmt man die Ton-Zwiſchenfrequenz aus dem Bildgerät heraus und führt ſie einem gewöhnlichen Rundfunkempfänger zu, der dann als ZF-Verſtärker arbeitet.

Bleibt zum Schluß unſeres Berichtes noch eine kleine Überraſchung für den Baſtler übrig: Für ihn wurde von Gutjahr-Berlin eine komplette Fernſehempfangsapparatur herausgebracht, die aus einzelnen voneinander getrennten Teilen beſteht, die man aber ebenſo gut in einem gemeinſamen Gehäuſe unterbringen kann. Dieſe Selbſtbau-Apparatur liefert Bildqualitäten, die denen käuflicher Empfänger nicht viel nachſtehen. Als Röhre kommt eine Ardenne-Leybold-Hochvakuumröhre zur Verwendung.

Über die in dieſem Jahr erzielte Qualität der Fernſehbilder werden wir in einem zweiten Bericht ausführlich ſprechen.

Herrnkind.



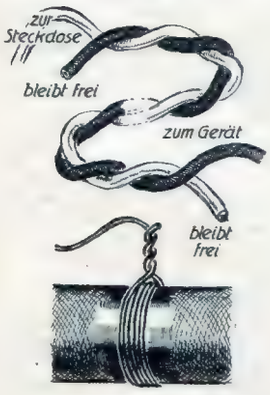
Nun können wir alſo ſchon durch eine Straße des Fernſehens wandern. Für die Allgemeinheit freilich iſt das Fernſehen aus hier oft geſchilderten Gründen noch nicht reif, aber das Wunder, in das wir nach und nach hineinwachſen, wird damit nicht kleiner. Selbſtverſtändlich, daß der Baſtler erneut auf dem Plan erſcheint, um mitzuarbeiten an der Entwicklung. Wie ſeine Ausſichten dabei im Augenblick ſind, darüber unterrichtet unſer Artikel auf S. 284. Fernſehbaſteln iſt noch ſchwierig, auch noch teuer, und ſolange wir nur einen einzigen Fernſehſender in Deutſchland haben, iſt der Kreis der Intereſſenten naturgemäß auch noch ſehr, ſehr klein. Aber das Verſtändnis um die Dinge braucht darunter nicht zu leiden. Und deshalb wird die FUNKSCHAU wie bisher auch ſpäterhin über Fernſehen eine ganze Reihe von Veröffentlichungen bringen. Denn ohne Zweifel liegt im Fernſehen die Zukunft des Rundfunks.

Auf der unmittelbar folgenden Seite finden unſere Leſer einen Artikel „In fünf Minuten Muſik". Wir glauben, daß die darin gegebenen Winke gerade für die jetzige Jahreszeit wertvoll ſind. Denn im Urlaub paſſiert es oft, daß man an unbekanntem Empfangsort ſeinen Empfänger möglichſt ſchnell in Betrieb ſetzen will, um möglichſt ſchnell Muſik zu haben. Es iſt ja ſo intereſſant, an unbekanntem Ort zu hören! Stationen, die man nur vom Hörenſagen kannte, kommen mit einemmal wundervoll herein, andere vertraute Freunde bleiben ebenſo überraſchend aus. Das zu unterſuchen, kann uns Abende beſchäftigen.

IN 5 MINUTEN MUSIK

Blitzmontage — allerdings nur provilorilch

Ein umgebogener Draht, behelfsmäßige Lichtantennen und dito Erdanschluß - alles provisorisch - nur provisorisch, nicht mehr. Besser, wir halten uns rechts ⟶ . . .



Es geht los: Wenn das Empfangsgerät noch unbekannt, erſt Gebrauchsanweiſung leſen! Sehr wichtig! Dann auf dem Lichtzähler der Wohnung nachſehen: Iſt Wechſelſtrom vorhanden (Zeichen ∿) oder Gleichſtrom (Zeichen ⎓)? Welche Spannung? Wechſelſtromgeräte nur an Wechſelſtrom, Gleichſtromgeräte nur an Gleichſtrom anſchließen, ſonſt Beſchädigung! (Allſtromgeräte paſſen an jede Stromart.) Überzeugen, daß Empfänger für die vorhandene Netzſpannung eingeſtellt. Notfalls umſchalten nach Gebrauchsanweiſung (Dauer 1 Minute).

Antenne. Für den Ortsſender genügen ſtets wenige Meter Draht. Auch Eiſendraht tut's. Den Draht irgendwie auslegen. Das Ende in die Empfängerbuchſe ſtecken. Aber vorher blank ſchaben. Dicke Drähte in der Mitte abbiegen, dünne Drähte über ein zuſammengeknicktes Streichholz wickeln und ſo in die Antennenbuchſe ſchieben.

Beſſere Antenne: Lichtleitungsnetz oder Klingelleitung, Dampfheizung uſw. Proviſoriſche Lichtantenne: Antennendraht unter blankgeſchabte Stelle des Rohres legen, in dem die Leitung läuft. Oder um metallenen Stehlampenfuß Papier legen und Draht in vielen Windungen darüberwickeln. Oder Stehlampenſtecker in Steckdoſe, aber ſo, daß der eine Stecker frei bleibt. Lampe nicht einſchalten. Freien Stecker mit Antennendraht verbinden. Oder Antennendraht um Stehlampenlitze wickeln, in langen Zügen. Es kommt darauf an, daß Antennendraht und Litze auf ein längeres Stück dicht nebeneinander laufen. Oder Plätteiſen einpolig anſchließen wie oben die Stehlampe und auf ein blankes Ende des Antennendrahtes ſtellen. Oder vorhandenes Stück Doppellitze ſo anſchließen: Ein Ende des einen Drahtes in Steckdoſe, anderes Ende des anderen Drahtes in Antennenbuchſe.

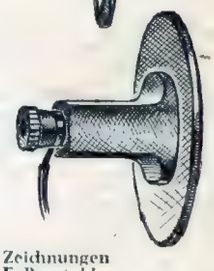
Anſchluß an Klingelleitung: Antennendraht unter Feder eines geöffneten Druckknopfes zwängen oder um blankgeſchabte Stelle des Klingeldrahtes wickeln. Anſchluß an Dampfheizung: Blanken Draht um blankes Rohr wickeln. Anſchluß an Balkongitter, Fenſtergeſimſe uſw. ebenſo.

Erdleitung: Gleichſtromempfänger brauchen gewöhnlich keine Erdleitung; Wechſelſtromgeräte zur Vermeidung ſtarken Brummens faſt ſtets. Beſte Erde die Waſſerleitung. Alſo Draht von Erdbuchſe des Empfängers bis Waſſerleitung ziehen. Auch hier tut es vorläufig Eiſendraht. Befeſtigung in Erdbuchſe des Empfängers wie oben für Antennenbuchſe angegeben. Befeſtigung am Waſſerleitungsrohr durch Umwickeln einer blanken Stelle oder des Meſſinghahnes. — Auch die Klingelleitung, wenn leichter erreichbar, oder die Dampfheizung, oder das Blechdach (Manſardenwohnung!) kann eine genügende proviſoriſche Erde ſein. (Allerdings nie Blitzerde, nur Empfängererde.)

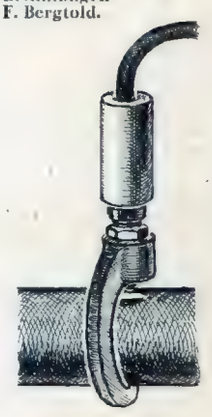
Iſt Empfänger nicht mit Lautſprecher kombiniert, Lautſprecherſchnur in Empfänger ſtecken — aber an die richtige Stelle! Dann Einſtecken des Empfängerſteckers in Steckdoſe der Lichtleitung, Empfänger einſchalten und ½ Minute warten. Inzwiſchen Wellenbereichſchalter auf „Rundfunkwellen" (200—600 m) ſtellen. Rührt ſich nach ½ Minute gar nichts: Bei Gleichſtromempfängern Stecker umgekehrt einſtecken, ſonſt nochmals nachſehen, ob alle Schalter richtig ſtehen und Drähte richtig eingeſteckt.

Jetzt „lebt" der Empfänger. Ortsſender einſtellen oder Skala durchdrehen, bis lauteſter Sender gefunden. Lautſtärke regulieren — fertig.

. . . . hier herrscht Sauberkeit und Ordnung: Ein Bananenstecker, eine richtige Lichtantenne und ein sehr guter Erdanschluß.



Zeichnungen F. Bergtold.



Fernſehen gegenwärtiger Ereigniſſe

Der Film fürs Zwiſchenfilmverfahren wird fortlaufend präpariert. (Photo Atlantic.)

Ein Pionier deutſchen Fernſehens

M. v. Ardenne entwickelte ein Fernſehgerät für die C. Lorenz A.-G. (Werkphoto Lorenz.)

Wer kann ſich einen Fernſeher ſelbſt bauen?

Mit der offiziellen Eröffnung der Berliner Fernſehſendungen erwachte das Intereſſe der Öffentlichkeit an dieſem neuen techniſchen Wunder. Der Laie wird ſich in Kürze fertige Empfänger kaufen können, um damit — vorerſt zwar nur im Umkreis der Reichshauptſtadt — an den Fernſeh-Darbietungen teilzunehmen.

Die techniſchen Vorausſetzungen ſind alſo erfüllt, aber leider nicht die wirtſchaftlichen: Der Preis einer kompletten Fernſeh-Empfangsanlage wird noch für ziemlich lange Zeit ein Vielfaches der Summe betragen, die man heute für einen Spitzenleiſtungs-Rundfunkempfänger anlegen muß. An eine Paralleltype zum Volksempfänger iſt alſo vorerſt nicht zu denken.

Wenn man ſich etwas wünſcht und kann es ſich wegen des Preiſes nicht leiſten, ſo ſucht man bekanntlich Mittel und Wege, ſein Ziel auf Umwegen mit weniger Geld zu erreichen. — Und ſolche Mittel findet der Baſtler leicht. Er wird die mit dem Selbſtbau verbundene Arbeit nicht als unbequem, ſondern als erwünſcht empfinden, denn wohl auf keinem Gebiet gibt es für ihn ſoviel zu lernen und ſoviel techniſche Erlebniſſe zu machen, wie beim Fernſehen.

Der Verfaſſer beſchäftigt ſich ſeit ca. zwei Jahren theoretiſch und praktiſch mit der ganzen Materie und hat ſich beſonders eingehend mit den Möglichkeiten eines preiswerten Selbſtbaues für Baſtler befaßt. Er möchte daher einmal in kurzen Umriſſen die Geſichtspunkte aufzeigen, die man beim Bau von Fernſehempfängern zu beachten hat.

Zwei Dinge ſind allernötigſte Vorausſetzung: Erſtens ein nicht ganz ausgepumpter Geldbeutel und zweitens ein beſtimmtes Maß von techniſcher Erfahrung, Ausdauer und Vorſicht.

Wie kommt man billig weg?

Auch bei größter Sparſamkeit und bei weitgehender Verwendung vorhandener Gegenſtände läßt ſich die Neuanſchaffung verſchiedener Teile nicht umgehen. Man denke dabei z. B. an die Braun'ſche Röhre, an Spezialröhren uſw. Immerhin liegt aber die Sache ſo, daß die Koſten umſo geringer werden, je geſchickter ein Baſtler iſt, je mehr Einzelteile er ſich alſo ſelbſt herſtellen kann. Es ſoll hiermit keinesfalls geſagt ſein, daß er den Selbſtbau von Gegenſtänden in Erwägung ziehen ſoll, die heutzutage bei induſtrieller Maſſenproduktion um billigſtes Geld zu haben ſind. Dagegen iſt durch den Selbſtbau einiger Spezialteile, die in Einzelherſtellung vorläufig noch große Summen verſchlingen, viel zu ſparen. Es ſei ganz beſonders auf das Selbſtherſtellen der Transformatoren und Droſſeln hingewieſen, die in einem Fernſehempfänger mit allen möglichen Überſetzungsverhältniſſen und Daten anzutreffen ſind. So etwas kann ſich ein geſchickter Baſtler ſelbſt machen; er trägt dadurch ganz weſentlich zur Verbilligung der Anlage bei. Es iſt jedoch grundfalſch, beim Sparen des Guten zuviel zu tun und nicht einwandfreie Teile zu verwenden, denn ſo etwas rächt ſich bei Fernſehgeräten noch viel, viel mehr als bei Rundfunkempfängern.

In dieſem Zuſammenhang iſt es angebracht, ein paar Worte über die Auswahl von Teilen aus alten Beſtänden, die im Fernſehempfänger ihre würdige Auferſtehung feiern ſollen, zu ſagen. Vor allen Dingen ſehe man ſich die Teile daraufhin an, ob die angegebenen Daten auch wirklich ſtimmen, was beſonders bei älteren Jahrgängen nicht immer der Fall iſt. Es wäre aber falſch, irgend ein Teil deshalb als unbrauchbar zu verdammen, weil es den Anſprüchen höchſter Verluſtfreiheit nicht mehr gewachſen iſt, wenn ſein Gerippe z. B. ſtatt aus Calan, Calit, Trolitul uſw. „nur" aus Pertinax oder Hartgummi beſteht. Es gibt beim Bau von Fernſehempfängern Stellen, wo die Verwendung hochwertigſter Materialien Luxus wäre. Man denke ſich z. B. ein Kippgerät, das in der Hauptſache niederfrequente Funktionen zu erfüllen hat, mit Calitſockeln oder Trolitulkondenſatoren ausgeführt! Die Anſchaffung von Teilen größter Verluſtfreiheit iſt dann am Platze, wenn es ſich um den Bau der UKW-Empfänger handelt, wie ſie für Fernſehzwecke benötigt werden.

Die alten Röhrenſockel, Wickel- und Becherblocks und ähnliches laſſe man alſo ruhig wieder zu Ehren kommen, aber mechaniſche Fehler dürfen keinesfalls vorhanden ſein; auch ſcheide man ſolche Teile aus, die von früheren Arbeiten her durch Lötmittel ſtark verſchmutzt ſind.

Beim Neueinkauf von Teilen für Fernſehzwecke achte man entſprechend obiger Ausführungen vor allem auf die genaue Einhaltung der Daten und auf mechaniſch einwandfreie Ausführung.

Man ſieht, daß der Preis für eine Fernſehanlage in weiten Grenzen, je nach Geſchicklichkeit und Beſtand an alten Teilen, nach oben und unten ſchwanken kann; auch wenn man ſeine Anſprüche an die Bildgüte herunterſchraubt, läßt ſich eine erhebliche Preisreduktion erzielen.

Man braucht ein gewiſſes Maß an techniſcher Erfahrung, Ausdauer und Vorſicht.

Wenn man den Bau eines Fernſehgerätes ernſthaft beabſichtigt, ſo muß man ſich vor allem darüber klar ſein, daß man ſich, trotz vieler Ähnlichkeiten einer Fernſehanlage mit normalen Rundfunkanlagen, in ein neues Land begibt. Es iſt nach Anſicht des Verfaſſers einem abſoluten Anfänger in der Radiotechnik heute noch nicht möglich, einen Fernſehempfänger, der wirklich gut arbeitet, nachzubauen. Es genügt aber auch nicht, wenn jemand bereits mit Erfolg einen Detektorapparat oder einen ſimplen 2-Röhrenempfänger gebaſtelt hat. Vorausſetzung iſt mindeſtens eine gewiſſe Praxis im Bau komplizierter hochwertiger Fernempfänger und eine gewiſſe Routine im Auffinden nicht ganz einfacher Fehler. Eine alte Erfahrung beſtätigt, daß derjenige, der bei ſyſtematiſcher Fehlerſuche Erfolg hat, auch über gewiſſe elektrotechniſche Kenntniſſe verfügt, die ihn gut zur Meiſterung ſchwierigerer Probleme befähigen. Es ſcheint auch ſehr vorteilhaft, wenn man ſich ein Bild über die Vorgänge in einem komplizierten Empfänger machen kann.

Das gänzlich Neue bei Fernſehverſuchen beſteht für den Rundfunkbaſtler darin, daß er — wenn man von Meſſungen abſieht — den Erfolg ſeiner Arbeit nicht, wie bisher, mit dem Ohr, ſondern mit dem Auge beurteilen muß. Er muß z. B. in der Lage ſein, Störungen, die er vom Lautſprecher her als ganz beſtimmtes Geräuſch kennt, nunmehr auf dem Leuchtſchirm der Braun'ſchen Röhre zu ſehen. Das iſt nicht ganz einfach und erfordert einige Übung. Der Geübtere wird indeſſen finden, daß man optiſch verſchiedene Fehler viel genauer und beſſer als akuſtiſch feſtſtellen kann. Man wird ferner ſehr viel Analogien zwiſchen der Fernſeh- und der heutigen Rundfunktechnik bemerken, wenn man etwas tiefer in die Materie eindringt; das erleichtert das Arbeiten auch ganz ungemein. Man halte ſich immer vor Augen, daß alle elektriſchen Größen in Fernſehempfängern genau ſo behandelt werden, wie in Rundfunkgeräten, nur daß ihr Einfluß ſich dem Menſchen nicht durch das Gehör, ſondern durch den Geſichtsſinn offenbart.

Einen ſehr wichtigen Punkt, dem der Fernſehanfänger beſondere Beachtung widmen muß, betrifft das Vorhandenſein von ſehr hohen Spannungen im Betrieb. Dieſe Tatſache ſchafft für den Aufbau und die Konſtruktion gänzlich neuartige Geſichtspunkte; Iſolierfragen und Sicherheitsfragen, die im Radiogerät eine nur untergeordnete Rolle ſpielen, bekommen große Bedeutung. Auch iſt große Vorſicht beim Arbeiten am Platze. Man kann nicht immer hinter die einzelnen Hochſpannungsquellen große Widerſtände legen, um jede Berührung gefahrlos zu machen; wer ſchon mal mit Netzſpannungen von einigen hundert Volt in Berührung kam und die unangenehmen Folgen kennt, wird ſich die Auswirkung von ca. zehnmal größeren Spannungen, wie ſie in Fernſehgeräten vorkommen, leicht vorſtellen können.

Es ſei noch darauf hingewieſen, daß in hochfrequenz-techniſcher Hinſicht viele Fehler gemacht werden können, wenn man nicht ſorgfältig genug aufbaut und für entſprechende Leiſtungsführung ſorgt. Man möchte faſt ſagen, daß in dieſer Hinſicht die Schwierigkeiten gegenüber gewöhnlichen Rundfunkempfängern doppelt ſo groß ſind, denn bei den beim Fernſehen verwendeten extrem hohen Trägerfrequenzen iſt teilweiſe ſogar noch die nach der Gleichrichtung auftretende „Niederfrequenz" (im Rundfunkgebiet bekanntlich ungefähr max. 10000 je Sekunde) als hochfrequent anzuſprechen. Es gelten alſo z. B. auch für den Niederfrequenzteil eines Fernſehgerätes ähnliche Geſichtspunkte wie in den Hochfrequenzſtufen normaler Rundfunkempfänger.

Noch manches wäre über den Bau von Fernſehgeräten zu ſagen. Der Zweck dieſer Zeilen iſt jedoch erfüllt, wenn ſie dem Baſtler ein Urteil ermöglichen, ob die Vorausſetzungen zum Bau eines Fernſehgerätes bei ihm gegeben ſind.

Man treffe ſeine Entſcheidung mit gründlicher Überlegung. Kommt man dabei zu dem Reſultat, daß man ſich an den Bau heranwagen kann, dann führe man ſeinen Plan konſequent durch und laſſe ſich nicht durch auftretende Schwierigkeiten abſchrecken, wenn ſie auch manchmal noch ſo unüberwindlich erſcheinen. Die Mühe wird reichlich belohnt, wenn man durch eigene Kraft an einem der größten techniſchen Wunder unſerer Zeit mitarbeiten kann.

Heinz Richter.

Wenn die Skala nicht ſtimmt

Die richtige Abhilfe für jeden Fall

Nur bei wenigen Baſtelgeräten wird man feſtſtellen können, daß zur Beſtreichung des Wellenbereiches von 200—600 m die Skala vollſtändig von 0 bis 100 Grad ausgenutzt wird. Vielmehr liegt die Sache zumeiſt ſo, daß bei Durchdrehen der Skala von 0 bis 100 Grad ein weit größerer Bereich als 200 bis 600 m erfaßt wird. Das zeigt ſich darin, daß ein Sender von annähernd 200 m Wellenlänge nicht nahe bei 0 Grad erſcheint, ſondern etwas weiter „oben", oder daß ein Sender von annähernd 600 m Wellenlänge nicht nahe bei 100 Grad, ſondern viel früher erſcheint. Obwohl der Empfänger in dem einen Falle bis auf Welle 180 m oder gar noch weiter herab, im anderen Falle bis zu etwa 650 m herauf abſtimmbar wäre, nützt uns dieſe Bereichverbreiterung nichts, weil ſie uns keinerlei nennenswerte Sender hinzubringt.

Heute wird man kaum ein Induſtriegerät finden, das den Wellenbereich von 200—600 m nicht bei 0 Grad beginnen und bei 100 Grad aufhören ließe. Der Baſtler fragt ſich natürlich, wie das die Induſtrie zuwege bringt. Ein Geheimnis liegt darin aber nicht. Die Induſtrie paßt eben die Selbſtinduktion ſowie die Anfangs- und Endkapazität eines Kreiſes genau aneinander an.

Erinnern wir uns, daß zu einer gegebenen Selbſtinduktion ein ganz beſtimmter Kapazitätswert gehört, um den Kreis auf eine gewünſchte Wellenlänge abzuſtimmen. Es kann dann gar nicht ſo ſchwierig ſein, die Anfangskapazität eines Kreiſes ſo zu bemeſſen, daß ſich bei Nullſtellung der Skala, d. h. bei ausgedrehtem Rotor eine Wellenlänge von 200 m ergibt. Ebenſo leicht iſt es, der Endkapazität durch entſprechenden Plattenſchnitt des Drehkondenſators einen ſolchen Wert zu geben, daß ſich bei Gradſtrich 100, alſo voll eingedrehtem Rotor, die Wellenlänge 600 m ergibt.

Der Baſtler freilich kann keinen für ſein Gerät beſonders zurechtgeſchneiderten Kondenſator bekommen. Er muß die Kondenſatoren nehmen, wie ſie ihm angeboten werden. Dabei iſt das Schlimme, daß die käuflichen Drehkondenſatoren bezüglich ihrer Kapazitätswerte ſchwanken. Je nach Fabrikat findet man Anfangskapazitäten zwiſchen 6 und 40 cm und Endkapazitäten zwiſchen 420 und 550 cm.

Zum großen Drehko einen Block in Serie.

Wir wollen annehmen, daß wir einen Kondenſator von 10 cm Anfangs- und 500 cm Endkapazität beſäßen. Ließe ſich damit unſere Skala voll ausnutzen? Keinesfalls! Und zwar aus folgenden Gründen: Um einen Wellenbereich zu erfaſſen, deſſen kleinſte aufzunehmende Welle zur größten in einem Verhältnis von 1:3 ſteht (200:600 = 1:3), muß das Verhältnis der Anfangs- zur Endkapazität des Drehko bekanntlich 1:9 betragen. Für den Kondenſator hatten wir eine Anfangskapazität von 10 cm angenommen. Dieſe ſtellt jedoch noch nicht die Anfangskapazität des geſamten Kreiſes dar. Die Anfangskapazität ſetzt ſich vielmehr aus der Anfangskapazität des Drehkondenſators plus denjenigen der Kapazitäten von Spulen, Leitungen, Röhrenſockeln uſw. zuſammen. Normalerweiſe machen dieſe zuſätzlichen Kapazitäten etwa 40 cm aus, ſo daß ſich einſchließlich der Kondenſatorkapazität von 10 cm eine geſamte Anfangskapazität von 50 cm ergibt.

Die Spule möge nun einen ſolchen Selbſtinduktionswert haben, daß in Gemeinſchaft mit der Anfangskapazität von 50 cm die Welle 200 m beträgt. Damit befindet ſich alſo die Welle 200 m auf Gradſtrich 0. Wenn nun die 600-m-Welle auf Gradſtrich 100 erſcheinen ſoll, um eine gute Ausnutzung der Skalenfläche zu erreichen, muß die Endkapazität neunmal größer ſein als die Anfangskapazität, d. h. 450 cm. Die zuſätzlichen Kapazitäten von 40 cm ſind in dem Werte von 450 cm aber mit enthalten, denn ſie bleiben ja beſtehen, ob nun der Rotor vollſtändig heraus- oder hereingedreht iſt. Daraus iſt zu ſchließen, daß die Endkapazität des Drehkondenſators nur eine Größe von 410 cm haben darf, wenn der Geſamtwert der Endkapazität des Kreiſes einſchließlich der Zuſatzkapazitäten von 40 cm keinen höheren Wert als 450 cm betragen ſoll. Da wir für unſeren Drehkondenſator einen Wert von 500 cm angenommen hatten, beträgt die Endkapazität des geſamten Kreiſes ſomit 540 cm, wobei das Verhältnis zwiſchen Anfangs- und Endkapazität nicht 1:9, ſondern 1:10,8

Abb. 1a. Der Wellenbereich iſt etwas nach links verſchoben, d. h. die Endkapazität iſt zu groß.

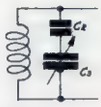


Abb. 1b. Die ſchaltungsmäßige Abhilfe in dieſem Fall.

beträgt, ſo daß der tatſächlich erfaßte Wellenbereich größer iſt.

Ergibt ſich alſo auf der Skala, daß der Wellenbereich über die 600-m-Welle hinausgeht, wie es Abb. 1a zeigt, dann iſt die Endkapazität zu groß. Wir verkleinern ſie durch Vorſchalten eines feſten Kondenſators C_2 vor den Stator des Abſtimmkondenſators C_1 (Abb. 1b). Die richtige Größe von C_2 muß ermittelt werden. Man kann mit etwa 10000 cm anfangen und dann ſoweit heruntergehen, bis der tote Raum verſchwunden iſt. Je größer der tote Raum iſt, um ſo kleiner muß C_2 ſein.

Zum kleinen Drehko einen Block parallel.

Reicht der Wellenbereich unter die 200-m-Welle (Abb. 2a), dann iſt die Anfangskapazität zu klein. Sie wird vergrößert durch Parallelſchalten eines Trimmers C_3, den wir ſo weit eindrehen, daß die 200-m-Welle weiter nach dem Gradſtrich 0 zu rutſcht.

Abb. 2a. Das Gegenteil. Der Wellenbereich iſt nach rechts verſchoben.

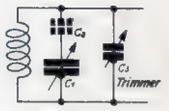
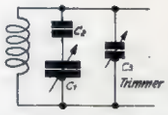


Abb. 2b. Die notwendige Schaltungsänderung.

Allerdings hat ſich durch dieſe Maßnahme auch die Endkapazität erhöht, ſo daß zu erwarten wäre, daß in gleichem Maße auch die 600-m-Welle nachrutſcht. Dem iſt aber nicht ſo. Die Hinzufügung des Trimmers verſchiebt die kürzeren Wellen mehr als die längeren. Wenn allerdings eine ſehr kräftige Nachhilfe erforderlich war, dann macht ſich auch das Nachrutſchen der Sender im oberen Teil des Wellenbereiches ſtärker bemerkbar. In dieſem Falle iſt es zweckmäßig, dieſe obere Verſchiebung dadurch wieder auszugleichen, daß ein Block C_2 von etwa 10—12000 cm vor den Stator des Abſtimmkondenſators geſchaltet wird.

Abb. 3a. Wenn der Wellenbereich zuſammengedrängt iſt...



...ſo hilft, wie hier Abb. 3b angibt, ein Trimmer parallel und in Serie zum Drehko.

Die Abb. 3a zeigt Lücken auf beiden Seiten der Skala. Wir müſſen hier alſo ſowohl eine Serien- als auch eine Parallelkapazität anwenden, um die Sender nach beiden Seiten auseinander zu ziehen. Für C_2 nehme man zunächſt wieder den Wert 10000 cm.

Die Kontrolle der Senderverſchiebung

nimmt man durch Abſtimmen auf je einen gut zu empfangenden Sender am Anfang und am Ende des Wellenbereiches vor. Das kann einerſeits Radio Normandie auf Welle 206 m, andererſeits Budapeſt auf Welle 550 m ſein. Iſt Radio Normandie nicht heran-

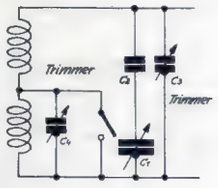


Abb. 4. Für die richtige Verlegung des Langwellenbereiches gelten die nämlichen Regeln wie für die Verlegung des Rundfunkwellenbereiches.

zuholen, dann nimmt man z. B. Trieſt (245 m) oder Frankfurt (251 m) und läßt noch etwas Raum bis zum Gradſtrich 0 frei.

Die Korrektur auf Langwellen.

Im Langwellenbereich wäre unter Vorausſetzung der richtigen Spulengröße keinerlei Korrektur mehr nötig, wenn man den Langwellenbereich die Wellen von 690—2000 m umfaſſen läßt. Denn das Verhältnis der kleinſten zur größten aufzunehmenden Welle wäre dann auch im Langwellenbereich 1:3, woraus ſich ebenfalls ein Verhältnis 1:9 zwiſchen Anfangs- und Endkapazität ergibt. Die Sender zwiſchen 600 und 800 m haben aber für uns wenig Bedeutung. Man läßt daher den Langwellenbereich erſt bei Welle 800 m beginnen. Das ändert natürlich auch das Verhältnis zwiſchen kleinſter (800 m) und größter (2000 m) Welle des zu beſtreichenden Bereiches und zwar beträgt es jetzt ungefähr 1:2,6. Das Verhältnis zwiſchen Anfangs- und Endkapazität muß demnach nur noch 1:6 betragen. Wir erreichen dieſes am einfachſten,

indem wir parallel zur Langwellen-Gitterkreisſpule einen zweiten Trimmer C_4 (Abb. 4) legen, der ebenfalls 80—100 cm Maximalkapazität hat. Durch Einddrehen dieſes Trimmers werden die Sender im Langwellenbereich nach dem Anfang der Skala hin auseinandergezogen.

Als Trimmer benutzt man am beſten die handelsüblichen keramiſch iſolierten Doppeltrimmer, als Serienblocks hochwertige, induktionsfreie Kondenſatoren. Für einen Zweikreiſer ſind ſelbſtverſtändlich evtl. zwei ſolche Doppeltrimmer notwendig, es ſei denn, man hat gemäß Abb. 1 den Mittelwellenbereich nur durch eine Serienkapazität zu korrigieren; dann genügt für einen Einkreiſer ein Einfachtrimmer und für einen Zweikreiſer ein Doppeltrimmer, der in dieſem Falle nur zur Korrektur des Langwellenbereiches dient.

Es ſei noch erwähnt, daß die beſprochenen Maßnahmen ganz beſondere Bedeutung für Skalen mit vorgedruckten Sendernamen erlangen und hier ſowohl wie bei unbedruckten Skalen in gleicher Weiſe anwendbar ſind. H. Krüger.

Schliche und Kniffe

. . . fürs Baſteln mit Eiſenkernſpulen

Eiſenkernſpulen ſind ſehr beliebt. Sie laſſen ſich verhältnismäßig leicht herſtellen, nehmen wenig Raum ein und ſind vor allem in elektriſcher Beziehung gut und leiſtungsfähig. Das bei der Spulenherſtellung verwendete Material bedarf jedoch recht ſachgemäßer und ſchonender Behandlung, und wir wollen deshalb einige kleine Fingerzeige geben, deren Beachtung dringend zu empfehlen iſt.

Beim Kleben von Trolitul.

Es dürfte bekannt ſein, daß man Trolitul ſehr gut mit einigen Tropfen Benzol kleben kann. Trolitul löſt ſich in Benzol. Es iſt alſo wichtig, daß man beim Kleben vorſichtig mit dem Benzol umgeht, damit nicht der Löſungsprozeß zu weit vorſchreitet. Am zweckmäßigſten beſtreicht man die zu klebenden Flächen mit Hilfe eines weichen Pinſels mit dem Benzol, wartet einige Zeit, bis die Löſung der Oberflächenſchicht erfolgt iſt und fügt dann die Teile unter leichtem Druck zuſammen. Dieſen Druck läßt man bis zur Erhärtung des Materials beſtehen. Zu ſchnelles Aneinanderfügen der Teile nach dem Beſtreichen iſt unzweckmäßig, weil dadurch nicht genügend Haltbarkeit erreicht wird.

Eiſenkerne, die gebrochen ſind.

Soll der Eiſenkern feſt mit dem Trolitulkörper verbunden werden, ſo benutzt man als Klebemittel Benzol. Wenn aber Eiſen auf Eiſen (es handelt ſich dabei natürlich immer um die Spezialmaſſe für Hochfrequenzſpulen) gebracht werden ſoll, verwendet man beſſer Cohiſan, das in Tuben in jeder Drogerie erhältlich iſt, oder eine Spezialflüſſigkeit, die die Herſtellerfirmen des Hochfrequenzeiſens empfehlen. Dieſe Flüſſigkeit und auch das Cohiſan leiſten z. B. ausgezeichnete Dienſte, wenn ein verſehentlich zerbrochener Eiſenkern wieder zuſammengeſetzt werden ſoll.

Lötöfen in wärmeempfindlichem Material.

Eiſenkernſpulen werden im allgemeinen auf Trolitul befeſtigt. Ebenfalls natürlich die Lötöfen für die Spulenanſchlüſſe. Manch ein Baſtler wird die Erfahrung gemacht haben, daß beim Anlöten der Verbindungsdrähte an dieſe Lötöfen das Trolitul beſchädigt wurde. Dieſes Material iſt nämlich recht wärmeempfindlich. Solchen unangenehmen Überraſchungen kann man vorbeugen, wenn man die Lötöſe mit einer Zange greift. Dadurch wird die beim Löten auftretende Hitze ſehr ſchnell an die Eiſenmaſſe der Zange abgegeben und es wird verhindert, daß das Trolitul beſchädigt wird oder daß ſich der Niet, mit dem die Öſe befeſtigt wird, lockert. Prinzler.

. . . für die Montage von NF-Drosseln

Die früher üblichen magnetiſchen Lautſprecher geben die tiefen Töne verhältnismäßig ſchlecht wieder. Deshalb tritt bei ihrer Verwendung auch das Netzgeräuſch weniger in Erſcheinung als bei den heute üblichen dynamiſchen Chaſſis. Brummfreiheit iſt aber eine wünſchenswerte Eigenſchaft der Empfangsgeräte, leider ſteigen die Koſten der Siebmittel ſchneller als das Brummgeräuſch abnimmt. Es lohnt ſich alſo, alle Mittel anderer Art zu benützen, um das Brummen ohne zuſätzlichen Siebmittel klein zu halten.

Ein ſolches Mittel beſteht z. B. darin, NF-Droſſel und NF-Transformatoren nicht auf dem Gerätechaſſis, ſondern bei kombinierten Geräten oben am Lautſprecher zu montieren. Beſonders bei gedrängtem Aufbau iſt es ohnedies meiſt ſehr ſchwierig, feſtzuſtellen, wo ein Plätzchen für die NF-Droſſel oder den NF-Trafo iſt, der frei von anderen magnetiſchen Feldern bleibt. Montiert man dagegen dieſe Teile in größerer Entfernung vom Gerät (am Lautſprecher, Apparatedeckel uſw.), ſo wirken auf die Eiſenkerne keine fremden Felder ein. Der Erfolg iſt glänzend. Selbſt gut durchdachte Geräte erhalten auf dieſe Weiſe, ohne jeden Mehrpreis, einen geringeren Netzton. Beachten muß man jedoch, daß der Droſſel- oder Trafokern gut geerdet und die Zuleitungen abgeſchirmt werden. R. Oe.

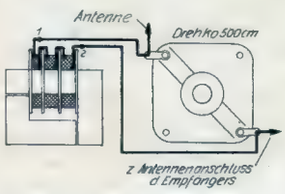
. . . gegen Telegraphie-Störungen beim Superhet

Bei jedem Superhet-Empfänger beſteht die Gefahr, daß ſeine Zwiſchenfrequenzwelle eines Tages von einem Telegraphiеſender benutzt wird, und daß dadurch während des Empfanges Telegraphiezeichen hörbar werden. Selbſt bei Spitzen-Empfängern der Induſtrie iſt dieſer Fall ſchon eingetreten.

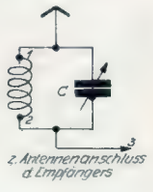
Man kann ſich vor ſolchen Überraſchungen auf einfache Weiſe ſchützen. Man kann ſogar nachträglich die durch die Benutzung der Zwiſchenfrequenzwelle ſeitens des Telegraphieſenders aufgetretenen Störungen beſeitigen. Es iſt dazu ein kleiner Sperrkreis erforderlich, der genau auf die Zwiſchenfrequenzwelle abgeſtimmt wird.

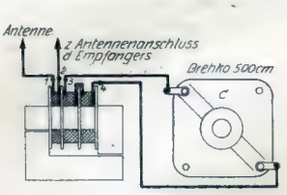
Damit allein iſt es aber nicht getan. Man muß dabei einige Geſichtspunkte beobachten, die für die Wirkſamkeit des eingebauten Sperrkreiſes von großer Bedeutung ſind. Es iſt nämlich erforderlich, daß zwiſchen Sperrkreis und dem Anſchluß an den Antennen-Transformator die Leitung ſehr kurz oder abgeſchirmt iſt, damit dieſe nicht ſelbſtändig als Antenne wirken kann. Ebenſo wichtig aber iſt es auch, daß die Leitungen vom und zum Zwiſchenfrequenzfilter möglichſt kurz gehalten, beſſer noch abgeſchirmt ſind, damit auch ſie keine Antennenwirkung ausüben.

Ein kleines Ausführungsbeiſpiel eines ſolchen Sperrkreiſes, der nur ſehr geringen Raum beanſprucht und ſicherlich in jeden vorhandenen Empfänger ohne Schwierigkeiten eingebaut werden kann, zeigt unſere Skizze. Je nach der benutzten Zwiſchenfrequenzwelle muß die Spule für den Sperrkreis bemeſſen ſein. Liegt die Zwiſchenfrequenzwelle in der heute vielfach benutzten Gegend um 400 bis 500 Kilohertz (750 bis 600 m), ſo brauchen wir für die Antennenſpule des Sperrkreiſes 10 Windungen Hochfrequenzlitze ($5 \times 0{,}07$), und für den Abſtimmkreis 100 Windungen $20 \times 0{,}05$. Bei Anwendung einer längeren Zwiſchenfrequenzwelle brauchen wir auf die Selektivität des Sperrkreiſes keinen großen Wert zu legen, vor allem dann nicht, wenn die Zwiſchenfrequenz etwa bei 100 bis 120 Kilohertz liegt, alſo weit außerhalb des Langwellenbandes. Wir können infolgedeſſen auf die Antennenſpule verzichten und die Antenne direkt mit dem Sperrkreis verbinden. In jede der drei vorhandenen Wicklungsnuten werden 110 Windungen 0,1 mm ſtarken Kupferdrahtes gewickelt.

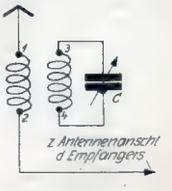


Die Schaltung und die praktiſche Ausführung des Sperrkreiſes.





Der Saugkreis, ſeine Schaltung in Prinzip und Praxis.



Die Einregulierung des Sperrkreiſes iſt denkbar einfach. Sie geſchieht, wenn der ſtörende Telegraphieſender auftaucht, durch Abſtimmung mit dem 500 cm großen Drehkondenſator (einfachſte Ausführung). (Natürlich darf man den auf der Zwiſchenfrequenzwelle arbeitenden Telegraphieſender nicht mit einem anderen, der mit dem Empfänger abgeſtimmt werden kann, verwechſeln. Er iſt daran zu erkennen, daß ſeine Zeichen von der Abſtimmung des Empfängers unberührt bleiben.) Prinzler.

Die QSL-KARTE wie sie sein soll

Ein Kapitel für den DE wie den D

3 Berichte auf einer Karte!

Jeder Amateur zeigt mit Stolz die vielen QSL-Karten, die er sich im Laufe seiner langjährigen Tätigkeit erarbeitet hat. Wenn wir ältere Amateure besuchen, die meist mehr als 1000 Karten besitzen, dann ist es eine wahre Freude, sich in das umfangreiche Kartenmaterial zu vertiefen. Jede Karte hat nämlich ein anderes Gesicht und die Fülle der Möglichkeiten ist geradezu verwirrend.

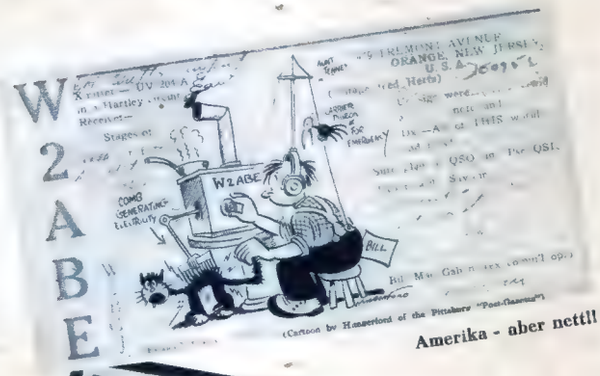
QSL-Karten haben aber einen ganz bestimmten Zweck zu erfüllen und darum ist die Frage berechtigt: Wie sollen QSL-Karten aussehen? — QSL-Karten sollen schön u n d zweckmäßig sein. Schön sein heißt nun nicht, eine Karte mit Vier- oder Fünffarbendruck ausstatten, sondern vielmehr eine Form finden, die ins Auge fällt und künstlerisch wirkt. Das wäre die eine Seite. Die andere zeigt ein strengeres Gesicht; denn QSL-Karten sollen Bestätigungskarten sein, die vorwiegend ausführliche technische Angaben über den Empfang eines Senders, eines durchgeführten Wechselverkehrs sowie eine kurze Beschreibung der Stationsanlage enthalten. Zweckmäßigkeit und künstlerische Ausstattung müssen sich also die Waage halten. Eine nur zweckmäßige, ohne jede harmonische Anordnung entworfene Karte kann technisch wertvoll sein, obgleich sie scheußlich aussieht, während der rein künstlerische Entwurf, der kaum technische Angaben enthält, für den Techniker praktisch keinen Wert besitzt, es sei denn als wohlfeiler Beitrag zur üblichen „QSL-Tapete".

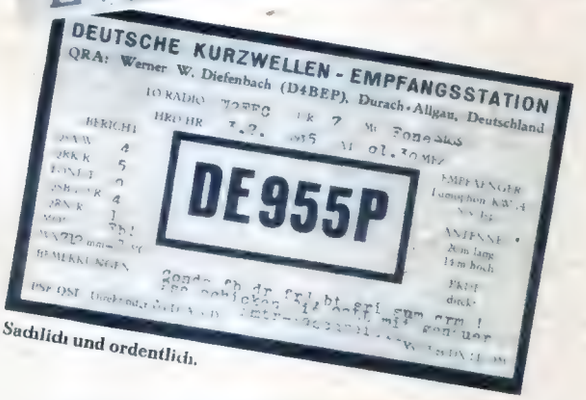
Lieber DE! Nimm bitte deine QSL-Karte oder deinen neuen Entwurf zur Hand und sieh nach, ob Rubriken für Datum (= Ur figs hrd hr on ...), für Empfangszeit (= MEZ ...), für Lesbarkeit (= QSA W...), für Lautstärke (= QRK R...), für Tonqualität (= Tone T...), für Wellenlänge (= QRG kHz...), Fading (= QSB TO R...), atmosphärische Störungen (= QRN R...), Überlagerungen (= QRM R...), Barometerstand (= WX MM...), Temperatur (= WX T... Celsius) vorhanden sind. Und sieh weiter nach, ob du auch kurz deinen Empfänger beschrieben hast (z. B. S-v-l-p = 4-Röhren-Gerät mit einer Vierpol-Schirmröhren-HF-Stufe, Audion und zwei NF-Stufen) und ob Art und Länge der Antenne angegeben sind. Bei der Auswertung von DE-Karten durch den D verlieren DE-Karten ohne die beiden letzten Angaben viel an Bedeutung, da sich die Empfangslautstärke natürlich je nach Röhrenzahl des Empfängers und Art der Antenne unterscheidet. Also bitte, besonders hierauf achten!

Ein Beispiel, wie man eine DE-Karte zweckmäßig gestalten kann, gibt die Karte DE 955 P. Hier fehlt allerdings die Rubrik QRM, dafür ist aber unter „Bemerkungen" genügend Platz für Eintragungen vorhanden. Desgleichen könnte zur Numerierung der Karten eine besondere Zeile „Nr. ..." oder „QSL-Nr. ..." vorgesehen werden. Für DE's, die sehr oft hören, gibt eine DE-Karte in der Art der Karte DE 2618 N die Möglichkeit, einer Station auf einer Karte bis zu drei Berichten zu schicken.

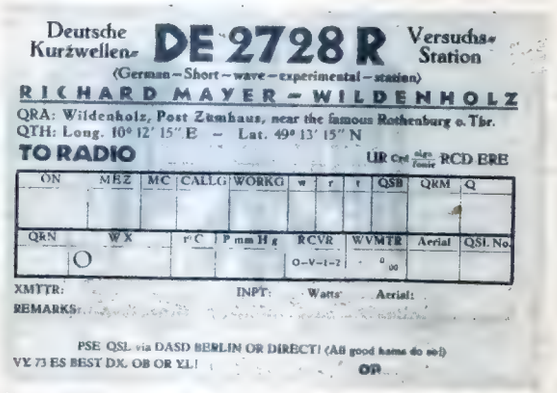
Nun zur D-Karte, die nach ähnlichen Gesichtspunkten entworfen werden kann. Hinzu kommt hier die Beschreibung des Senders, sowie die Angabe des verwendeten Antennensystems und des Antennenstromes. Im Gegensatz zur DE-Karte enthält also die D-Karte drei wichtige Angabengruppen: 1. Bestätigung des QSO, 2. Empfangsbericht, 3. Beschreibung der Sende- und der Empfangsanlage. Die mögliche Form einer zweckmäßigen D-Karte zeigt die Karte von D 4 BEP. Hier ist versucht worden, eine Karte nach den eben aufgestellten Gesichtspunkten zu entwerfen und die technischen Angaben weitgehend in deutschem Klartext abzufassen. Raum für handschriftliche Bemerkungen bietet die Rückseite der Karte.

QSL-Karten sollen nicht zu groß sein und nicht zu klein. Kleine Karten gehen häufig verloren, große Karten müssen von der QSL-Vermittlung geknickt werden. Die richtige Größe entspricht etwa dem Postkartenformat. Mit Einfarbendruck kommt man am billigsten weg (z. B. tiefes Blau auf gelblichem Karton). 1000 Stück kosten zwischen 10 RM. und 14 RM. Zweifarbendruck (z. B. rot und schwarz auf ockerfarbigem Karton) kosten schon etwas mehr (1000 Stück 17 RM. bis 19 RM.).

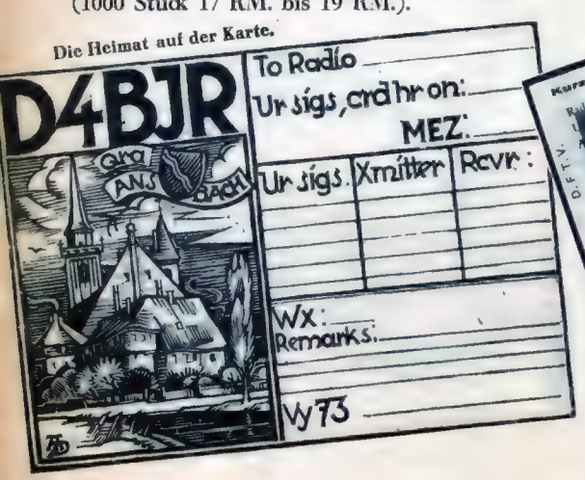




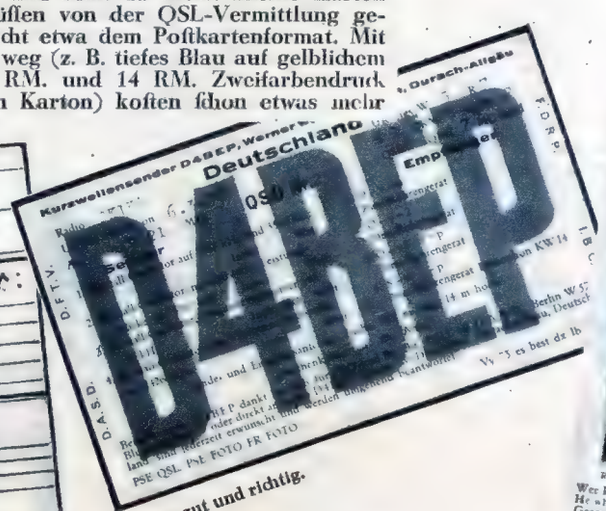
Sachlich und ordentlich.



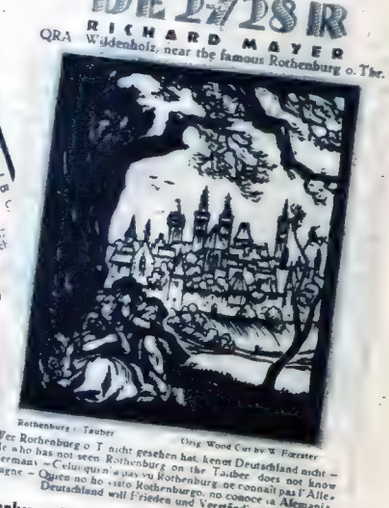
Deutsch im besten Sinne.



Die Heimat auf der Karte.



Immer gut und richtig.



Werbung für das schöne Deutschland.

Beim Ausfüllen der Karten gilt grundſätzlich: „Deutſcher ſchreibe deutſch!“ Schon beim Druck der Karten iſt darauf zu ſehen, daß es nicht „Germany“ heißt, ſondern „Deutſchland“. Gewiß, der Amateurkode beſteht größtenteils aus fremdſprachigen Abkürzungen. Das darf jedoch nicht dazu verleiten, daß der deutſche Amateur ſeine Karten mit engliſchem Klartext drucken läßt oder die Rubrik „Bemerkungen“ aus Paſſion ſtändig engliſch oder franzöſiſch ausfüllt! Was müſſen wir noch beachten? Die Angaben ſollen genau ſein und wirklich ſtimmen. Das bezieht ſich beſonders auf die Angaben der Fadings und der tatſächlichen Lautſtärke (QRK R...). Halb ausgefüllte oder fehlerhafte Berichte beſitzen geringen Wert. Die Logauswertung des DASD weiß ein Lied davon zu ſingen.

Werner W. Diefenbach.

Baſtel-Briefkaſten

Höchſte Qualität auch im Briefkaſtenverkehr ſetzt Ihre Unterſtützung voraus:

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beſtimmte Perſonen, ſondern einfach an die Schriftleitung adreſſieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoſtenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faſſen!
4. Gegebenenfalls Prinzipſchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen unmöglich.

Ultrakurzwellenteil in normale Geräte nicht ſo ohne weiteres einzubauen! *(1218)*

Ich habe mir den 3-Röhren-Reflex-Super FUNKSCHAU-Trumpf nach EF-Baumappe 138 mit Erfolg gebaut. Bitte teilen Sie mir mit, ob ich mit dem Gerät auch Kurzwellen empfangen kann, wenn ich die Schaltung entſprechend abändere. Außerdem intereſſiert es mich, ob es ratſam iſt, einen Ultrakurzwellenteil einzubauen, ſo daß der Empfänger gleichzeitig für das kommende Fernſehen Verwendung finden könnte.

Antw.: Daß Sie den Empfänger mit Erfolg gebaut haben, glauben wir Ihnen gerne. Denn wer genau nach EF-Baumappen baut, hat immer Erfolg. Was nun den Kurzwellenempfang betrifft, ſo haben wir eine Beſchreibung, die den Einbau eines Kurzwellenteils behandelt, bereits in Nr. 21, FUNKSCHAU 35 veröffentlicht. Sie finden alſo dort alle Angaben, die Sie benötigen. Ultra-Kurzwellenempfang läßt ſich mit dem Trumpf aber nicht erreichen. Es müßte ſich nämlich ſo viel ändern, daß man von einem Einbau oder Umbau gar nicht mehr ſprechen kann. Im übrigen könnten Sie immer nur den „Ton“ empfangen, nicht aber das Bild des Fernſehſenders. Um das Bild zu empfangen, bräuchten Sie noch einen beſonderen Bildempfänger. Das iſt aber der weit weſentlichere Teil eines Fernſehempfängers.

Batterieröhren aus Wechſelſtrom-Netzanoden nicht heizbar. *(1220)*

Kann ich das Netzteil aus einem veralteten Netzgerät zum Heizen der Röhren in einem Batterieempfänger verwenden, um ſo den Akku zu erſetzen?

Antw.: Ihre Frage wird ſehr häufig an uns geſtellt. Leider läßt ſie ſich nicht mit ja beantworten, denn eine Heizung der Röhren aus der Netzanode kann nicht erfolgen. Wohl würde die Heizſpannung paſſen (die Röhren ſind für 4 Volt gebaut und 4 Volt liefert auch die Netzanode), jedoch müſſen Batterieröhren mit Gleichſtrom (der Strom aus Batterien iſt ein Gleichſtrom) geheizt werden. Die Netzanode liefert aber Wechſelſtrom! Wenn Sie mit Wechſelſtrom die Röhren heizen würden, ſo wäre ein ohrenbetäubendes Brummen die Folge. Man kann das Brummen nur dadurch beſeitigen, daß man ſtatt der Batterieröhren indirekt geheizte Wechſelſtromröhren einſetzt. Dieſe Röhren ſind aber nicht nur weſentlich teurer als Batterieröhren, ſondern bedingen auch eine etwas andere Schaltung, ſo daß ſie alſo nicht einmal ſo ohne weiteres dieſe Röhren einſetzen können. Summa ſum marum: Es iſt am beſten, wenn Sie bei den bisherigen Röhren bleiben.

Zum »Vorkämpfer-Superhet«: Warum verſchwindet manchmal plötzlich der Empfang? *(1219)*

Woran liegt es, daß bei meinem „FUNKSCHAU-Volksſuper“ insbeſondere bei Langwellenempfang die Sender ihre Einſtellung ändern? Die Erſcheinung äußert ſich zuerſt in leichtem Knacken, dann verſchwindet der Sender und bei Nachſtellen erſcheint er dann um 1 bis 2 Skalenſtriche tiefer oder höher.

Antw.: Das kommt unſeren Erfahrungen nach daher, daß ſich die Einſtellung des Drehkos durch geringfügige Erſchütterungen verändert. Vermeiden kann man dieſe Veränderung leicht dadurch, daß man das vordere Lager der Rotoraché durch Verdrehen der Feſtſtellmutter ſo verſtellt, daß der Rotor ſich nicht mehr ſo leicht wie bisher verdrehen läßt.

Für Suchende: Die FUNKSCHAU kann geſammelt nachbezogen werden! *(1222)*

Iſt in Ihrem Verlag ein Lehrbuch über Radiotechnik erſchienen? Ich denke an ein Buch, das ſchon allgemeine Kenntniſſe der Elektrizitätslehre vorausſetzt oder nur kurz wiederholt und genauer auf elektriſche Maßeinheiten der Radiotechnik (Frequenz, Wellenlänge uſw.) und deren Meſſung eingeht, ferner die Kennlinien der Röhren erläutert. Ich bin regelmäßiger Bezieher Ihrer FUNKSCHAU.

Antw.: Ein Lehrbuch über das geſamte Gebiet der Radiotechnik iſt in unſerem Verlage zwar nicht erſchienen, jedoch hat die FUNKSCHAU im Laufe Ihres Beſtehens die geſamte Technik des Rundfunks in Lehrgängen und Einzelartikeln durchgearbeitet. So ausführlich behandelte Fragen, ſo leicht verſtändliche Erklärungen und ſoviel an Stoff finden Sie wohl nicht ſo ſchnell in Form eines Buches vereinigt. Z. B. enthalten alle elektriſchen Maße und ihre Zuſammenhänge die „Wie groß“-Artikel des vorletzten und letzten Jahres (vgl. Inhaltsverzeichnis dazu in Nr. 2/1934 der FUNKSCHAU). Über die Bedeutung der Röhrenkennlinien finden Sie z. B. in Nr. 5 der FUNKSCHAU 1931, in dem Artikel „Laßt Linien ſprechen“, oder in dem Artikel „Was eine Kennlinie iſt und eine Röhrenkennlinie im beſonderen“ in Nr. 18/1932 der FUNKSCHAU alles, was Sie intereſſiert. Leſen Sie daher die alten Jahrgänge der FUNKSCHAU! Wir nennen Ihnen auf Wunſch gerne ſämtliche Artikel, die ſich mit Fragen beſchäftigen, für die Sie ſich intereſſieren. Geben Sie uns näheres an. Wir laſſen Ihnen dann die entſprechenden Hefte umgehend zugehen. (Preis pro Heft nur 15 Pfg.) Sie können auch geſammelte Jahrgänge von uns beziehen. Wir geben hier Sonderpreiſe; z. B. koſtet der geſamte Jahrgang 1934 nur RM. 5.—. Allerdings ſind einige wenige Hefte wegen der großen Nachfrage ſchon vergriffen.

Selbſtgemacht — darum freut's mich!

Als die Sache mit dem Rundfunk anfing, konnte man etwas erleben! Aus Bierfeideln, Pappſchachteln, ja ſogar aus Brennholzſcheiten, wurden „Radio-Apparate“ gemacht und manches derartige Stück lag auf dem Schreibtiſch eines ſonſt kultivierten Hauſes. Würde man ſo etwas auf der Straße liegen ſehen — kein Menſch würde ſich danach bücken! Indeſſen zu Hauſe? Da iſt es was anderes — „das hat mein Mann ſelber gebaſtelt und der Apparat geht großartig“ — meiſtens wurde dann noch hinzugeſetzt: „beſſer wie ein gekaufter, wenn er auch ſtruppig ausſieht“. — O ſchöne Zeit, o ſel'ge Zeit, wie liegſt du fern, wie liegſt du weit! Die heutigen Rundfunkfreunde haben meiſtens keine Ahnung davon, wie klein, wie unendlich klein der Rundfunk anfing!

Heute, nach knapp 10 Jahren ſeines Daſeins, iſt er zu einem Faktor geworden, der oft den ganzen Menſchen beſtimmt, der ihm Haltung und Richtung gibt!

Man wird dazu meiſt bemerken hören: „Das iſt ein Verdienſt der Wiſſenſchaft und der Induſtrie!“ — Stimmt aber nicht ganz. Es iſt a u ch das Verdienſt der Baſtler! Unter den Millionen von Baſtlern befinden ſich viele Künſtler der Baſtelei, die Leiſtungen vollbracht haben, die alle wiſſenſchaftlichen weit übertreffen!

Als Nobile vor einigen Jahren mit ſeiner Expedition zum Nordpolflug aufgeſtiegen war und die Wellenlänge, mit der ſein Kurzwellenſender arbeitete, bekannt war, wurde gewiß die ganze Funkwiſſenſchaft auf die Beine gebracht. Als ſpäter Nobile vermißt wurde, ging man mit Feuereifer auf die Suche — aber es war nichts! Keine Spur war zu entdecken, trotz Verwendung der beſten Apparaturen.

Da plötzlich meldete der Rundfunk, daß es einem 20jährigen Bauernſohn mit Namen Schmidt (klingt doch auch deutſch) in Sibirien gelungen ſei, mit einem ſelbſtgebaſtelten Kurzwellenempfänger die Hilferufe von „Foin“ aufzufangen. Dieſem jungen Baſtler verdankt die Expedition, ſoweit ſie noch vorhanden war, ihre Rettung. Es wurde ſtiller in den Kreiſen der Wiſſenſchaftler, der Baſtler, der einfache Bauernſohn, hatte ihnen diesmal den Rang abgelaufen. —

Richtig baſteln heißt vor allen Dingen: ſauber und überlegt arbeiten, ſich nicht irremachen laſſen durch Redensarten wie: das wird ja doch nichts! Mögen doch alle lachen über dich — haſt du es geſchafft, dann lachſt du über die anderen. Es gibt viele kleine und oft unbeachtete Winke und Erfahrungen, wie ſie in der FUNKSCHAU veröffentlicht werden. Handelt darnach, probiert ſie aus! Aus einer kleinen Eichel iſt der größte Eichbaum entſtanden! So und nicht anders können wir Baſtler mit daran arbeiten, den Rundfunk immer mehr zu vervollkommnen.

Man kann ſich über einen ſchönen Öldruck freuen, aber noch mehr über eine ſelbſtgemachte Federzeichnung! Und dann liebe Kollegen von der Baſtel-Fakultät: Selbſtgebauter Kopfſalat ſchmeckt immer am beſten!

Th. L.

Wir wollen ſogar noch beſſer werden!

Zum Schluß, liebe FUNKSCHAU, meinen Dank und bleibe ſo wie vorher, dann biſt du immer die Beſte für junge, wie für alte Baſtler.

W. Biewald, Werkmeiſter, Weinsdorf b. Zonen, Kreis Teltow, Seeſtr. 9.

Neuberger
Meßinſtrumente
Abſtimmeter / Röhrenprüfgeräte
Vielfach-Inſtrumente PA/PAW

Tragbare-, Taſchen-, Einbau- u. Aufbau-Inſtrumente / Ohmmeter / Outputmeter Block- und Elektrolyt-Kondenſatoren

Joſef Neuberger / München M 25
Fabrik elektriſcher Meß-Inſtrumente

ENGEL
Netz- und HF-Transformatoren
Sind preiswert und verbürgen Erfolg!
Verlangen Sie koſtenl. Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

Höchſtleiſtung ergibt Ihr Baſtel-App. mit unſeren, durch modernſte Meßgeräte auf genauesten Gleichlauf gebrachten Drehkond. Zweifach Aggregat (Calit) M. 8.20, dgl. dreif. M. 12.50, Wir liefern ferner Alum.-Chaſſis zu Zweikreis- u. Super-Empfängern mit fertig mont., üb. das ganze Frequenzband genau abgeglich. Abſtimmkreiſen, Abgleichen Ihrer eigenen Drehkond. (zweifach M. 2.50, dreifach M. 4.-) und Chaſſis in uns. Laboratorium. Sämtliche Bauteile zu den in der Funkſchau empfohl. Schaltungen ſtets lieferbar. Vers. n. auswärts.
Dr. E. Liedel, Radiohaus, Frankfurt/M. Kaiſerſtraße 40

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 8. 9. 35
Nr. 37
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Das iſt der Empfänger der Deutſchen Arbeitsfront, beſtimmt zur Aufſtellung in allen Betrieben, um Gemeinſchaftsempfang zu ermöglichen. Das Gerät wird von allen Empfänger bauenden Firmen in gleicher Weiſe hergeſtellt (Schaltſchema bringen wir demnächſt.) Phot. Lichtbild-Dienſt, Abtlg. Film. Propagandaamt der DAF.

Natürlicher im Klang - einfacher zu bedienen - ſchöner und zuverläſſiger

144 neue Rundfunkempfänger

Die Rundfunkausſtellung 1935 hat uns 144 neue Empfänger beſchert. 98 Empfänger ſind für den Anſchluß an Wechſelſtrom, 3 für den Anſchluß an Gleichſtrom beſtimmt und 44 ſind Allſtrom-Geräte, alſo an Gleich- und Wechſelſtrom zu betreiben. 8 neue Batterie-Empfänger ſind außerdem erſchienen. 38 von dieſen Geräten haben zwei, 53 drei und 43 vier Röhren; die übrigen verteilen ſich auf fünf bis neun Röhren. 8 Empfänger koſten weniger als 150 RM., 34 liegen zwiſchen 151 und 200 RM., 32 zwiſchen 201 und 250 RM., 33 zwiſchen 251 und 300 RM., 34 zwiſchen 300 und 400 RM., und der übrige Teil darüber. Unter den neuen Geräten befinden ſich alſo ſolche für jeden Anſpruch und für jeden Geldbeutel.

Zieht man den

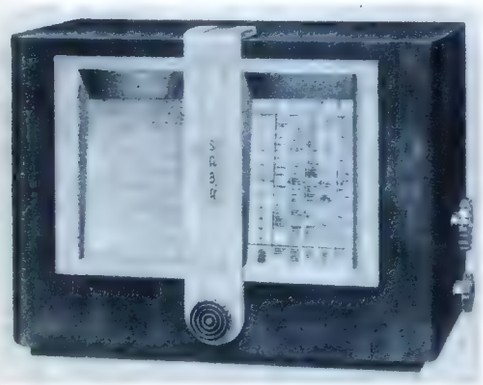
Querſchnitt durch die techniſche Leiſtung,

die ſich in den 144 neuen Rundfunkempfängern verkörpert, ſo muß man ſagen, daß trotz kaum veränderter Gruppierung und Schaltung der Empfänger doch erhebliche Fortſchritte feſtzuſtellen ſind. Bei der weitgehenden Vereinheitlichung, die die diesjährigen Geräte aufweiſen, ſind dieſe Fortſchritte ſinnfälliger, als es ſonſt der Fall war. Wir wollen ſie kurz zuſammenſtellen:

1. Die Gruppierung der Empfänger iſt klarer, überſichtlicher und techniſch befriedigender; die Zweiröhren-Reflex-Empfänger und die Drei-Röhren-Superhets und damit zwei Geräte von ausgeſprochenem Übergangs-Charakter ſind faſt ganz verſchwunden.

2. Die Empfänger ſind in ihrem techniſchen Aufbau durchdachter und präziſer; die Geräte zeugen mehr denn je von einem geſteigerten Können der Konſtrukteure und der Fabrikation. In keinem Jahr trat dem Beſchauer in Einzelteilen und Zuſammenbau eine ſo große Fülle wertvoller und ſinnvoll ausgenutzter Erfahrungen entgegen, wie diesmal.

3. Soweit es irgend möglich war, hat man eine Vereinfachung der Bedienung durchgeführt. Dazu gehören eine



Ein ſehr intereſſanter Drei-Kreis-Dreier mit Bandfiltereingang. Werkphoto Saba.

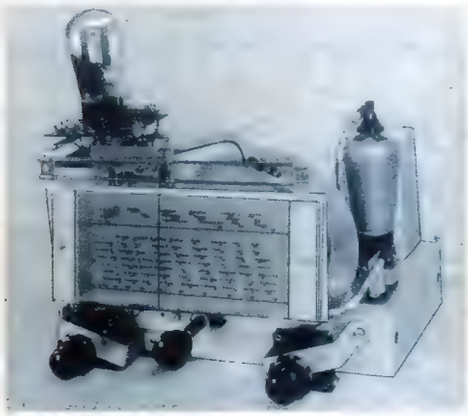
umfangreichere Anwendung des ſelbſttätigen Schwund- und Lautſtärkenausgleichs, der Inſtrumente für die ſichtbare Abſtimmung und beſonderer Druckknöpfe für eine Stumm-Einſtellung genau ſo, wie die Anbringung größerer, griffiger Drehknöpfe, der Schnellgang-Einrichtung und der Schwungmaſſe auf der Einſtellachſe; ein ſolcher Schwungantrieb, wie ihn Blaupunkt im vergangenen Jahr einführte und in dieſem Jahr verbeſſerte, iſt diesmal bei drei weiteren Firmen zu finden.

Rechts: Die vielbeachtete Neuerung von Neufeld und Kuhnke: Statt der bisher üblichen Abſtimmung werden die Stationen mit Hilfe einer Wählſcheibe eingeſtellt wie beim Wählen einer Fernſprechnummer.
Werkphoto Neufeld und Kuhnke.

Links: Das bereits in der vergangenen Saiſon beſtbewährte Philips-Gerät „Aachen" wird in verbeſſerter und durch ſeitliche Anbringung des Lautſprechers auch äußerlich veränderter Form weitergeführt.
Werkphoto Philips.

4. Die muſikaliſche Wiedergabe der Empfänger hat allgemein eine Verbeſſerung erfahren; ſie reicht in einigen Geräten an das mit den heute verfügbaren techniſchen Mitteln erzielbare Höchſtmaß überhaupt heran. In den meiſten Empfängern erhielt man eine beſſere Wiedergabe durch neu konſtruierte dynamiſche Lautſprecher mit größerer Kraftliniendichte und kleineren Verzerrungen und durch eine ſorgfältigere Durchbildung des Niederfrequenzteiles; aber auch bei der Feſtlegung des Hochfrequenzteiles, alſo der Schwingkreiſe und Bandfilter, nahm man diesmal viel mehr als ſonſt auf die muſikaliſche Güte Rückſicht.

*



Ein in jeder Beziehung moderner Einkreiſer iſt dieſer „Welf" von Körting-Radio. Beſonders bemerkenswert iſt die große geeichte Skala, die leichte Bedienbarkeit und der gute Klang.
Werkphoto Körting-Radio.

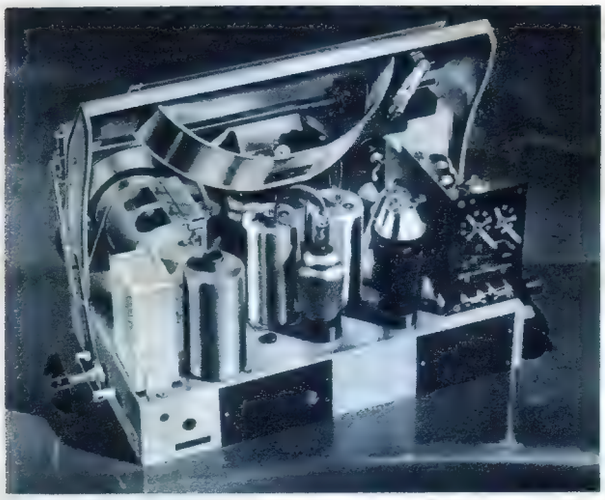
Die Rundfunkausſtellung brachte uns zwei Empfänger, die als **Gemeinſchaftsgeräte von der geſamten deutſchen Funkinduſtrie gebaut werden:** den Volksempfänger in Allſtrom-Ausführung und den Arbeitsfront-Empfänger. Der

Das Chaſſis des DAF-Empfängers von unten.
Phot. Lichtbild-Dienſt, Abteilg. Film, Propaganda-Amt der DAF.

Allſtrom-Volksempfänger*

beſitzt hochfrequenzmäßig genau den gleichen Aufbau und er hat auch das gleiche Gehäuſe, wie der Wechſelſtromempfänger; er iſt aber mit den eigens für dieſen Zweck geſchaffenen 55-Volt-Röhren

* Empfänger, die in Allſtrom-Ausführung zu haben ſind, ſind durch * gekennzeichnet.



Ein großer Allſtrom-Empfänger von Blaupunkt: 4 Röhren, 6 Kreiſe in Superhetſchaltung, beſonders ſorgfältig durchkonſtruiert der Kurzwellenbereich. Selbſtverſtändlich der Blaupunkt-Kreiſelantrieb.
Werkphoto.

Fa. Loewe, Altmeiſterin des Allſtromempfängers, bringt dieſen ſchönen Einkreis-Zweier „Gildemeiſter". Die überſichtliche Skala zeigt die wichtigſten Stationsnamen.

ausgeſtattet, deren Heizſtrom nur 50 mA beträgt und die deshalb eine beſonders kleine Leiſtungsaufnahme des Empfängers zulaſſen. Da das Gerät außer auf beide Stromarten auch auf alle gebräuchlichen Netzſpannungen umſchaltbar ſein muß, hat man der Ausbildung der Umſchalteinrichtung ganz beſondere Aufmerkſamkeit gewidmet; bei den Spannungen 220 und 240 Volt liegen die beiden Empfängerröhren und die Gleichrichterröhre in Reihe, während bei den niedrigeren Netzſpannungen zwei parallel liegende Heizſtromkreiſe gebildet werden. Drei Widerſtände nehmen die zwiſchen der Faden- und der Netzſpannung vorhandenen Spannungsunterſchiede auf. Der Empfänger iſt mit den Röhren VC1, VL1 und — als Netzgleichrichter — VY1 beſtückt; ſein Preis einſchließlich Röhren beträgt 87 RM.

Der Arbeitsfront-Empfänger

iſt **die** Rundfunk-Empfangsanlage der deutſchen Betriebe. Er ſoll grundſätzlich mit dem Zuſtand aufräumen, daß an der Arbeitsſtätte nur vorübergehend, für beſtimmte Übertragungen, ein Empfänger aufgeſtellt wird, oder daß für den Betrieb gar Empfänger benutzt werden, die an anderer Stelle bereits ausgedient haben. Da es bei Betriebs-Übertragungen mehr als anderswo darauf ankommt, daß eine ausreichend große Lautſtärke vollkommen unverzerrt wiedergegeben wird, wurde das Gerät mit einer kräftigeren Niederfrequenzſtufe — LK 4110 oder RE 914 — ausgerüſtet, uns es wurde auch in ſeinem Hochfrequenzteil ganz unter dem Geſichtspunkt beſter Wiedergabe bemeſſen. Der DAF 1011 — ſeine Typenzahl wurde zur Erinnerung an den 10. 11. 1933 gewählt, an welchem Tag der Führer von den Siemens-Werken aus über den Rundfunk an alle ſchaffenden Deutſchen ſprach — iſt ein Dreikreis-Vierröhren-Empfänger, aus einer Hochfrequenzſtufe, einem Rückkopplungsaudion und zwei Niederfrequenzſtufen beſtehend; von den drei Kreiſen bilden zwei ein abſtimmbares Eingangs-Bandfilter, während der dritte Kreis zwiſchen der erſten und zweiten Röhre angeordnet iſt. Der Empfänger wird in einem Metallgehäuſe von wuchtigen Formen geliefert; der Preis beträgt einſchließlich Röhren, ohne Lautſprecher, 295 RM. Die Wiedergabe des Empfängers iſt dank der Verwendung einer Dreipol-Endröhre von großer Naturtreue; ſo wird der DAF 1011 dafür ſorgen, daß jeder Deutſche an ſeiner Arbeitsſtätte die Stimme des Führers klar und deutlich hört.

*

Arbeitsfront- und Volksempfänger ſind die einzigen Geräte, die von der Funkinduſtrie in Gemeinſchaftsarbeit erzeugt werden; alle anderen Geräte werden von den einzelnen Fabriken in ſelbſtſtändigen Konſtruktionen gebaut. Nur bei einigen kommerziell zuſammenhängenden Firmen — ſo Siemens und Telefunken einerſeits und Lorenz und Tefag andererſeits — ſieht man einige übereinſtimmende Aufbauten. Gehäuſe und Ausſtattung ſind aber auch bei dieſen Geräten unabhängig voneinander. Vergleicht man Schaltungen, Dimenſionierungen, Preiſe und Leiſtungen, ſo wäre allerdings eine noch viel weitergehende Vereinheitlichung der Empfänger denkbar. Sie wird auch dadurch ſehr gefördert, daß man beſtimmte Einzelteile, die von Spezialfabriken in großer Vollkommenheit und Preiswürdigkeit erzeugt werden, immer wieder angewendet findet. Manche Empfänger — und nicht die ſchlechteſten — verwenden ſolche Fremdfabrikate in großem Umfang; um ſo mehr Sorgfalt kann man dann dem Zuſammenbau und der Prüfung der Empfänger widmen.

In der Gruppe der

Einkreis-Zweiröhren-Empfänger

ſieht man in ſteigendem Maße Eiſenkern-Spulen angewandt, um die Dämpfung des Kreiſes auch ohne die entdämpfende Wirkung der Rückkopplung möglichſt klein zu halten; man kann dann mit

(Schluß Seite 292)

Auffallende Einzelheiten — und was dahinter steckt

Als wir die nunmehr schon wieder verflossene Rundfunkausstellung betraten, umfing uns als Erstes die Halle des Fernsehens mit ihrem geheimnisvollen Dunkel. Erst nach und nach gewöhnten sich die Augen und erkannten die langen Reihen von Fernsehern, die man da aufgebaut hatte, dazwischen Hunderte von Menschen, die sich schoben und drängten, die immer wiederkehrten, um die flimmernden Bilder zu betrachten: „Das also ist Fernsehen!"

Manch einer schien etwas enttäuscht. Hatte er erwartet, etwa Honolulu zu sehen? — Daß es dunkel um ihn herum war und daß man ihm fast nur Filme im Fernseher zeigte, führte ihn vielleicht in Versuchung, Vergleiche mit dem Kino anzustellen hinsichtlich der Qualität der Bilder. Den Vergleich mit der All-Umfassenheit des Funk legte er daneben — und bekam so natürlich ein falsches Bild.

Das waren einzelne. Die meisten aber fühlten, was mit diesen in der Dunkelheit verschwimmenden Apparaten in unser Leben Einzug hielt: Eine neue Epoche technischer Entwicklung, ein Aufsteigen zu höheren Stufen menschlichen Bewußtseins. Noch ist das alles nur zu ahnen, denn wir befinden uns in den allerersten Anfängen. Aber die Tatsache besteht: Das Fernsehen ist geboren, wir alle erleben es mit, wie das Kind wächst, wir werden es ins Leben hinausstürmen sehen und in seiner Begleitung neu zu schauen lernen.

Zu viel versprochen? — Wer vorurteilslos die zum Teil ganz ausgezeichneten Bilder vor seinen Augen abrollen ließ, wer sich dabei bewußt blieb, daß das nicht Kino, sondern eingefangenes Leben bedeutet, durch den Äther, durch das Nichts übertragen — der durfte dessen einen Hauch verspüren, was man ein Wunder nennt. Die „Straße des Fernsehens", sie war eine Straße des Triumphes moderner deutscher Technik und Wissenschaft.

*

Wie ganz anders der Eindruck der hellen, offenen Hallen, in denen das Reich der Töne seine technische Ausprägung fand! Hier schien alles selbstverständlich geworden, nichts an den schwarzen oder braunen Kästen verriet mehr von den Wundern, die dahinter stecken. Sie sind uns schon geläufig geworden, wir haben aus ihrer Anwendung ein Handwerk gemacht, dessen Kenntnis Allgemeingut wurde. Es sind ganz bestimmte Kombinationen, die ein ganz bestimmtes, bekanntes Ergebnis liefern, die Sensationen bleiben aus. Da das Ergebnis aber verkauft werden muß, so richtet sich das Augenmerk in erhöhtem Maße auf das wie der Erzielung des gewünschten Ergebnisses; denn es soll möglichst billig erzielt werden.

Und mit dem notgedrungenen Verzicht auf „Sensationen" gewann man die Zeit, sich mit der Zweckmäßigkeit der äußeren Form unserer Geräte zu beschäftigen, sie schöner, praktischer und bequemer zu machen. In keinem Jahr sahen wir so viel wirklich befriedigende Lösungen der „äußeren Form" nebeneinander, wie in diesem. Endlich auch ist die uralte Forderung der FUNKSCHAU allgemein erfüllt: Die große übersichtliche Skala. Nicht, daß auf diesem Gebiet nichts mehr zu tun übrig bliebe. Wir glauben vielmehr, daß noch größere und günstigere Skalen kommen werden. Aber so, wie sie heute sind, unsere Skalen, kann jeder schon zufrieden sein.

Endlich auch hat sich der Konstrukteur daran erinnert, daß man mit Vorbedacht an den alten Kurbel-Telephonen die Kurbel seitlich anbrachte, daß man den Aufzug der Taschenuhr seitlich anbringt — und hat infolgedessen bei seinen Rundfunkgeräten die Knöpfe vielfach seitlich herausgelegt. Die Hand ermüdet nicht mehr, man kann wirklich gemütlich vor seinem Empfänger sitzen. Die Knöpfe wurden endlich größer und haben zum Teil sehr tiefe Rillen erhalten, in denen die Finger sicheren Halt finden, ohne abzugleiten oder angestrengt zupacken zu müssen. Kleinigkeiten? — Ja, vielleicht, aber Symptome der Ruhe in der Entwicklung, aus der allein schließlich und endlich die bessere Lösung eines Problems erwachsen kann. Und vergessen wir nicht: Aus unendlich vielen richtigen Kleinigkeiten setzt sich das ganz große Richtige zusammen.

Noch weiter: Man hat sich überlegt, daß Rundfunkempfang eigentlich noch billiger werden könnte. Die Fa. Graetz-Radio zeigte als erste einen Empfänger, der bei Ortsempfang auf etwa halben Stromverbrauch zu schalten ist — wir sind überzeugt, dieser Empfänger wird Schule machen und anderen Firmen Anregung geben, endlich einmal etwas für die Betriebsverbilligung zu unternehmen. Das Augenmerk des Publikums wurde in diesem Jahr darauf gelenkt, daß es technisch möglich ist, den Stromverbrauch zu drücken, das Publikum wird in Zukunft mit Recht niedereren Stromverbrauch verlangen.

*

Wir sind so weit, daß man einen Empfänger auf der Rundfunkausstellung nach seiner Herkunft erkennt, auch ohne den Blick zur Standüberschrift zu erheben. Fast alle Firmen bringen ihren Namen deutlich auf dem Gerät an — übrigens auch eine alte Forderung der FUNKSCHAU. Man wundert sich nur, daß sie so lange unerfüllt blieb; denn überzeugt von dem Wert ihrer Fabrikation waren die Firmen doch wohl in früheren Jahren auch schon.

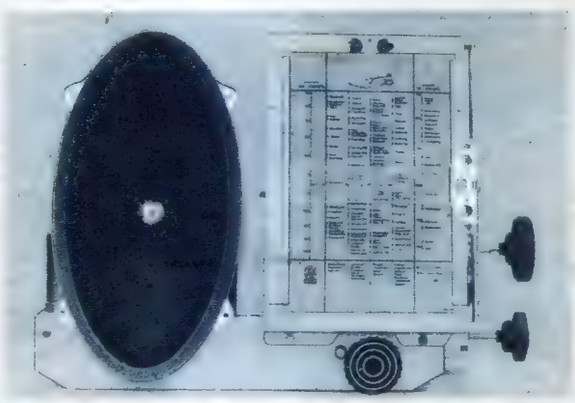
Viel Interesse, sehr viel sogar, fanden Reisegeräte aller Art. Woraus man lernen mag, daß das Publikum bedeutend mehr Verständnis für die wahren Zusammenhänge besitzt, als man oft anzunehmen geneigt war, als man aus dem mangelnden Interesse für Reisegeräte in vergangenen Jahren schloß auf zu geringe Einsicht in die wahren Möglichkeiten des Reiseempfängers. Im Gegenteil: Der Mann vor dem Ladentisch wußte genau, daß mit unseren bisherigen Röhren nichts anzufangen war, er weiß allerdings auch, was er von unseren modernen Röhren erwarten darf und findet, daß die mit ihnen gebauten Geräte noch leistungsfähiger sein könnten, vor allem aber in Gewicht und Größe noch erheblich verringert werden müssen. — Auch das wird kommen.

Ebenso großes Interesse wie für Reise-Geräte fand man für Antennen. Der Kampf für die wirklich gute Antenne wurde also von den Fachblättern nicht umsonst geführt; die Firmen, welche Antennenmaterial herstellen, werden sich über zu geringe Nachfrage kaum zu beklagen haben. Zahlreich sah man Schirmantennen in den verschiedensten Formen und davor nachdenkliche, etwas zweifelnde Gesichter. Es wird jetzt nötig sein, die Spreu von dem Weizen zu sondern; denn wenn die Antenne in diesem Jahr „ein Geschäft" wird, so steht zu erwarten, daß mancher mit von der Tour sein möchte, der noch nicht ganz auf der Höhe steht. Ob der Schirm nun rund oder eckig ist, ob er ein Häkchen da oder dort hat, das spielt wahrhaftig die geringste Rolle. Berechtigt ist es allein, solche Dinge im Hinblick auf leichte Montage oder bequemen Transport zu werten.

*

Von dem schweren Unglück, das die Rundfunkausstellung betraf, haben die Tageszeitungen berichtet. Auch der große Stand der FUNKSCHAU mit zwei Reiseempfängern, einem Batterie-„Vorkämpfer", einem „Vorkämpfer"-Modell für Wechselstrom und einem für Allstrom, einem exquisiten Verstärker, der demnächst zum Selbstbau beschrieben werden sollte — alles verbrannt bis zum letzten unkenntlichen Rest. Dazu eine Menge Bücher, Baumappen und FUNKSCHAU-Hefte. — Aber bei so viel Unglück, das andere betraf, wollen wir über unseren eigenen Verlust nicht weiter lamentieren. Durch liebenswürdiges Entgegenkommen der Fa. Körting-Radio, Leipzig, fand die FUNKSCHAU für den Rest der Ausstellungsdauer eine Heimstätte auf deren Stand.

Bereits 40 Stunden nach dem Brand waren sämtliche geschädigten Firmen in den Räumen des Funkturm-Restaurants wieder untergebracht, und zwar nicht so eben schlecht und recht, sondern in richtigen, sauber ausgeputzten Ständen. Nicht einen Augenblick trauerte man untätig dem Vergangenen nach, mit unerhörter Tatkraft machte man sich sofort an den Wiederaufbau des Zerstörten — eine Meisterleistung der Organisation, die man nicht genug bewundern kann. Mit berechtigtem Stolz setzte man über die neu geschaffenen Ausstellungsstände: „In der Not zeigt sich die Kraft". Mochte das Ausland — manchmal sogar mit dem Unterton der Schadenfreude — schreiben von völliger Vernichtung der Funkausstellung — es hatte nicht mit deutscher Energie und Tatkraft gerechnet, die es schneller Lügen strafte, als es seine Falschmeldung an den Mann bringen konnte.



Saba baut den modernen Typus: Große, punktgeeichte Skala, große griffige, zum Teil seitlich angeordnete Knöpfe, seitlich angeordneten Lautsprecher (hier von besonders interessanter Konusform).

(Schluß von Seite 290)

ſchwacher Rückkopplung und loſer Antennenkopplung arbeiten und erhält keinen verſtimmenden Einfluß. Solche Geräte ſind, da die Eichung genau ſtimmt, beſonders leicht zu bedienen. Wie der AEG-Deutſchlandmeiſter* beweiſt, kann man praktiſch die gleiche Eigenſchaft aber auch mit Luftſpulen erzielen, wenn man ſie nur genügend dämpfungsarm aufbaut; dieſer Empfänger hat noch die intereſſante Eigenſchaft, daß die Spulenumſchaltung durch die Betätigung des Rückkopplungsknopfes vorgenommen wird. Aus einer mittleren Stellung heraus erzielt man nach der einen Seite Mittelwellenempfang, nach der anderen Langwellenempfang, und zwar bekommt man ſowohl beim Antennen- als auch beim Rückkopplungsgriff um ſo größere Lautſtärken, je weiter man die Knöpfe aus ihrer Mittelſtellung heraus nach links oder rechts dreht. Außerdem iſt dieſer Empfänger — das iſt für einen Einkreiſer neu — mit niederfrequenter Lautſtärkeregelung verſehen.

Der Einkreis-Zweier von Körting — er heißt Welf* — beſitzt genau wie alle anderen Körting-Empfänger an Stelle der üblichen Tonblende einen Klangfarbenregler, der nach dem Reſonanzprinzip gebaut iſt und mit dem man deshalb die hohen Töne mehr oder weniger ſchwächen kann, ohne die mittleren anzugreifen. Der Einkreiſer von Ideal — 3 W 15 und 3 G 15, das einzige Dreiröhrengerät, das neu für Gleichſtrom herausgebracht wurde (ſonſt erſchienen nur ein Zweiröhren-Reflexempfänger und ein Einkreis-Zweier für Gleichſtrom) — iſt mit einer aperiodiſchen HF-Vorſtufe ausgeſtattet, um trotz der Verwendung von Dreipolröhren in den erſten beiden Stufen eine große Kraftreſerve bei beſtmöglicher Wiedergabegüte zu erhalten. Loewe liefert den Einkreis-Zweiſtufenempfänger mit Mehrfachröhre „Gildemeiſter“* nur für Allſtrom, ein Zeichen dafür, daß dieſe Firma, die ſeit mehreren Jahren Allſtromempfänger erzeugt, dieſe Bauart abſolut ſicher beherrſcht. Der Einkreiſer von Nora — Undine* mit Namen — iſt mit dynamiſchem und mit Freiſchwinger-Lautſprecher zu haben; Preisunterſchied etwa 20 RM.

Als Weiterentwicklung des Einkreis-Empfängers iſt der

Zweiröhren-Bandfilterempfänger

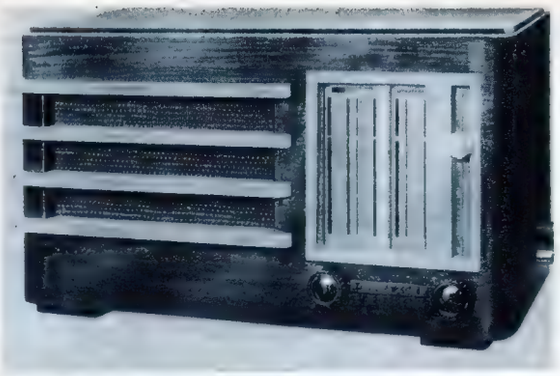
bemerkenswert, ein Gerät ohne Hochfrequenzverſtärkung, als gewöhnlicher Zweiröhren-Audionempfänger geſchaltet, bei dem an Stelle des einfachen Schwingkreiſes ein zweikreiſiges Bandfilter benutzt wird. Dieſe Geräte ſind an ſich ſchon einige Jahre bekannt, ſie ſind aber ſtändig verbeſſert worden; in dieſem Jahr hat ſich zu dem „Nordmark“ von Neufeldt & Kuhnke ein Körting-Bandfilterempfänger geſellt. Der Bandfilter-Audionempfänger iſt dem gewöhnlichen Einkreiſer vor allem dann vorzuziehen, wenn Trennſchärfeſchwierigkeiten beſtehen, man aus geldlichen Gründen aber noch nicht zum Zweikreis-Dreier greifen kann.

Der

Zweikreis-Dreiröhren-Empfänger

mit einer Hochfrequenzſtufe, reflexfrei als Geradeaus-Empfänger gebaut, ſtellt die zweite große Empfängergruppe dar, in der faſt ſämtliche deutſchen Firmen ihre Vertreter haben. Dieſe Geräte ſind ſich einander ſehr gleich; ſie beſitzen aufeinanderfolgend einen Schwingkreis, eine Hochfrequenzſtufe mit Fünfpol-Schirmröhre, einen zweiten Kreis, ein Rückkopplungsaudion, ebenfalls mit Fünfpol-Schirmröhre, und ſchließlich eine widerſtandsgekoppelte Endſtufe. Schaltungsmäßig ſind bei dieſen Empfängern kaum noch Unterſchiede vorhanden, auch die Röhrenbeſtückung ſtimmt überein; das bedeutet aber, daß die Empfänger auch leiſtungsmäßig einander vergleichbar ſind. Philips* erſchien trotzdem mit zwei Empfängern dieſer Art; der eine hat permanentdynamiſchen, der andere elektrodynamiſchen Lautſprecher, und außerdem ſind Unterſchiede im Gehäuſe und in der Röhrenbeſtückung vorhanden. Der Zweikreis-Dreier wird faſt von allen Firmen als der wichtigſte und ausſichtsreichſte Empfänger überhaupt betrachtet, man hat ihn deshalb auch fabrikationsmäßig ſtark in den Vordergrund geſtellt.

Techniſch intereſſanter ſind aber ohne Zweifel diejenigen Geräte, die eine Fortentwicklung des gewohnten Zweikreiſers darſtellen. Dieſe Empfänger benutzen zum Teil eine Röhre, zum Teil einen Kreis mehr. Da iſt bei Körting der Saxonia*, der einen Bandfiltereingang und zwiſchen HF-Stufe und Audion einen dritten Kreis beſitzt; es iſt ein Dreiröhrenempfänger. Da iſt vor allem der Graetzor-Topas, ein Empfänger mit zwei Kreiſen und dabei zwei Hochfrequenzſtufen; hier folgen aufeinander: 1. Kreis, 1. HF-Stufe mit Sechspolröhre; 2. Kreis; 2. HF-Stufe mit Fünfpol-Schirmröhre und Rückkopplung; Droſſelkopplung; Empfangsgleichrichter mit Zweipolröhre; Widerſtandskopplung; zwei NF-Stufen. Dieſer Empfänger hat einen ſehr weitgehenden Schwundausgleich und ſichtbare Abſtimmung, er dürfte trotz ſeines niedrigen Preiſes einem Vierröhren-Superhet in der Empfindlichkeit kaum nachſtehen.

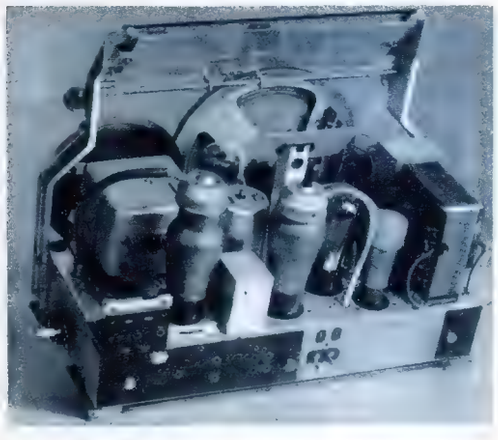


Erſtmalig Fadingautomatik und ſelbſttätige Lautſtärkeregelung bei einem Zweikreiſer. Graetzor-Granat. Werkphoto.

Da iſt ferner der Schaleco-Traumland* zu nennen, ein Zweikreis-Dreier mit zuſätzlicher Doppel-Zweipolröhre für die Gleichrichtung, die hier einen beſonders kleinen Klirrfaktor zur Folge hat; das Gehäuſe iſt außerdem ſo entworfen, daß mit dem eingebauten, ſehr tief ſitzenden Lautſprecher — das Gehäuſe bildet eine Art Strahler für ſich — eine möglichſt naturgetreue Wiedergabe erzielt wird. Bemerkenswert iſt vor allem auch der SABA 335 WL, ein Dreikreis-Dreiröhren-Empfänger mit einer Sechspolröhre als HF-Stufe, die einen ſehr weitgehenden Schwundausgleich ermöglicht; auch dieſes Gerät hat ſichtbare Abſtimmung, es macht für die Schwundregelung von einer zuſätzlichen Zweipolröhre Gebrauch, während die Gewinnung der Niederfrequenz in einem Anodengleichrichter mit Fünfpol-Schirmröhre erfolgt. Dieſer Empfänger ſtellt eine Fortentwicklung des vorjährigen Synchron-Selectiv dar, der vom Markt ſo ſehr gut aufgenommen wurde. Alle Saba-Empfänger — es gibt außerdem einen Zweikreis-Dreier* und einen Vierröhren-Superhet — ſind in Gehäuſen ganz neuzeitlichen Stils — in Flachbauform — erhältlich, mit ſeitlich liegenden Bedienungsknöpfen; nur der Lautſtärkeregler iſt vorn angeordnet. Die Skalen ſind ſehr groß gehalten und nehmen etwa die halbe Frontfläche ein; es ſind in dieſem Jahr Linearſkalen, bei denen wieder durch eine entſprechende Kurvenführung eine gleichmäßige Verteilung der Sendernamen erreicht wird.

Ein Dreikreis-Dreiröhren-Empfänger mit Doppel-Zweipolröhre und Schwundregelung wird unter dem Namen „Heidelberg“ von Schaub gebaut, während Owin einen Dreikreis-Empfänger mit zwei Hochfrequenzſtufen als Vierröhren-Gerät bietet; die neuen Owin-Empfänger haben übrigens keine Skala mehr, ſondern eine Projektions-Anzeigeeinrichtung, in der äußeren Wirkung der Kinoſkala des Sachſenwerkes ähnlich.

Die Spitzengeräte unter den deutſchen Rundfunkempfängern ſind nach wie vor nach dem Superhet-Prinzip gebaut. Die Auffaſſung, daß der Superhet mindeſtens vier Röhren beſitzen muß, beginnt ſich mehr und mehr durchzuſetzen. Es gibt zwar auch in dieſem Jahr noch einige Dreiröhren-Superhets, ſogar in Neukonſtruktion; im allgemeinen befindet ſich aber der Dreiröhren-Superhet in rückläufiger Bewegung. Erfreulicherweiſe ſind die neuen Dreiröhren-Superhets, unter denen wir den Super 3 W 5 von Braun, den Band-Selector von Körting, den Landgraf von Lumophon* und den T 543 von Telefunken zu nennen haben, bis auf eine Ausnahme wenigſtens reflexfrei gebaut.



„Der Kleinſuper mit wirklichem Schwundausgleich.“ Schräg liegende Skala und Einhaltung des günſtigſten Verhältniſſes zwiſchen Empfindlichkeit, Trennſchärfe und Klanggüte unter allen Verhältniſſen zeichnen dieſen Telefunken T 543 aus. Werkphoto.

Der Vierröhren-Superhet

aber iſt genau ſo zum Standard-Gerät geworden, wie der Zweikreis-Dreier mit ſeinen Spielarten. Er wird mit fünf bis zu neun Kreiſen gebaut, mit und ohne Bandfiltereingang, ſtets mit Schwundausgleich, meiſt mit ſichtbarer Abſtimmung, ſelten mit Bandbreitenregelung. Einige Firmen bauen denſelben Vierröhren-Superhet mit verſchiedener Kreiszahl, d. h. mit 6 und 7 Kreiſen; der letztere iſt etwas teurer, aber dafür auch trennſchärfer und ſtörungsfreier (z. B. Braun Super 4 W 6* und 4 W 7*). Einer der intereſſanteſten Vierröhren-Superhets — zugleich der billigſte (265 RM.) — iſt der Blaupunkt 4 W 55, der ſich durch den Fortfall der von Hand zu betätigenden Spulenumſchaltung auszeichnet. Die Spulen werden hier vielmehr durch entſprechende Kon-

takte am Drehkondenſator vom Mittel- auf den Langwellenbereich vollkommen ſelbſttätig umgeſchaltet; etwa 65 Grad des Kondenſatordrehwinkels entfallen auf den Mittelbereich, etwa 35 Grad auf den Langbereich. Durch dieſe Anordnung wird der Aufbau, ohne daß irgendeine Leiſtungseinbuße feſtzuſtellen wäre, ſoviel billiger, daß der Preis für dieſen Empfänger nahe an den für den Dreiröhren-Super herankommt; die meiſten Dreiröhren-Superhets beſitzen ſogar einen höheren Preis.

Loewe iſt mit einem neuen Vierröhren-Superhet, dem „Patrizier“*, auf den Markt gekommen, der mit Mehrfachröhren beſtückt iſt und genau wie der Loewe-Zweiſtufen-Empfänger nur für Allſtrom gebaut wird. Der Vierröhren-Super von Lorenz, Dirigent*, beſitzt veränderliche Bandbreite, um ihn dann, wenn die höchſte Trennſchärfe nicht erforderlich iſt, mit möglichſt guter Wiedergabe betreiben zu können. Auch Mende hat in dieſem Jahr einen Vierröhren-Superhet herausgebracht, der in ſeinem Aufbau einen hervorragenden Eindruck macht und eine große Zuverläſſigkeit verſpricht; bei dem Mende-Empfänger iſt der Lautſprecher in ſchräger Lage eingebaut, was ſich für die Wiedergabe günſtig auswirken ſoll.

Eine bemerkenswerte Konſtruktion ſtellt der von F. Schwarzer entwickelte Vierröhren-Nordmark-Super dar, das einzige Gerät der Ausſtellung mit einer Wählſcheiben-Einſtellung, ähnlich wie beim Fernſprecher. Jedem Sender iſt eine zweiſtellige Kennziffer zugeteilt, die man an der Wählſcheibe des Empfängers einſtellt; ohne weiteres Suchen oder Nachſtellen erſcheint der Sender im Lautſprecher. Wünſcht man eine andere Station zu hören, ſo wird der gerade hörbare Sender durch Drücken auf einen Knopf gelöſcht und mit der Wählſcheibe die „Anſchlußnummer“ des neuen Senders gewählt. Ein Gerät alſo für den abſoluten Laien, für das denn auch unter den Ausſtellungsbeſuchern ein denkbar großes Intereſſe feſtzuſtellen war.

Philips hat den bekannten Aachen-Super weiterentwickelt und in einer ſehr gefälligen, flachen Form herausgebracht; er beſitzt wieder Stumm-Einſtellung und ſichtbare Abſtimmung, außerdem aber einen ſelbſttätigen Krachtöter und eine beſonders leicht auswechſelbare Skala. Der neue Saba-Superhet unterſcheidet ſich grundſätzlich von den ſonſtigen Vierröhren-Superhets der Ausſtellung: Er hat eine HF-Vorſtufe, alſo einen Dreigang-Kondenſator, und damit eine hervorragende Vorſelektion, die dem Gerät eine ungewöhnliche Störungsfreiheit verleihen dürfte; dafür verzichtet es auf die ſonſt übliche Niederfrequenz-Vorſtufe und koppelt an die Doppel-Zweipolröhre gleich die Endröhre an. Staßfurt baut zwei Vierröhren-Superhets*, bei denen vor allem die großen, hervorragenden Bandfilter bemerkenswert ſind, die den Geräten eine vorzügliche Wiedergabegüte verleihen; außerdem wird aber der bekannte Fünfröhren-Super weiter erzeugt, und auch der weiter entwickelte Sechsröhren-Superhet. Die Firma hat mit ihrem Standpunkt, daß man auf die Kraftreſerve der fünften Röhre nicht verzichten ſollte, zweifellos Recht; leider iſt der Mehrpreis aber nicht in allen Fällen tragbar. Siemens* und Telefunken* bauen den gleichen Vierröhren-Superhet, die erſte Firma in der bekannten Schatulle, die letztere in der niedrigen Form; das Gerät iſt in dieſem Jahr mit Still-Abſtimmung ausgerüſtet, damit man ohne jeden Krach von einem Sender auf einen im Wellenbereich weit entfernten übergehen kann. Der Empfänger beſitzt ein Eingangs-Bandfilter und eine niedrige Zwiſchenfrequenz: er iſt durch das Bandfilter frei von Überlagerungspfeifen, während die Wahl der niedrigen Zwiſchenfrequenz eine ſtabile, in der Kurvenform unveränderliche Arbeitsweiſe des Bandfilters verbürgt. Von dieſem Gerät iſt deshalb über lange Zeiten eine gute Konſtanz der Trennſchärfe und der muſikaliſchen Wiedergabe zu erwarten.

Erich Schwandt.

Freudige Botſchaft für unſere Baſtler:

VIELE NEUE, SCHÖNE EINZELTEILE

In den letzten Jahren war es die Regel, daß die Berichterſtatter von den Einzelteil-Ständen leicht geknickt zurückkamen. Man ſprach damals in Induſtriekreiſen vom Ende der Baſtelei und kümmerte ſich meiſt recht wenig darum, dem Baſtler wirklich gutes Material in die Hand zu geben. Dies war einer der Hauptgründe für die Abnahme der Baſtelbewegung. Die überraſchend guten Erfolge einzelner gut durchdachter Erzeugniſſe oder Geräte haben jedoch gezeigt, wie falſch die eingeſchlagene Richtung war und bedeuteten allgemein einen Anſporn zu größerer Rührigkeit.

So kann ſich der Baſtler diesmal über das Ergebnis der Funkausſtellung nicht beklagen. Allerdings war große Aufmerkſamkeit und ein ſcharfer Blick notwendig, um aus der ungeheuren Fülle des gebotenen Kleinmaterials das herauszufinden, was wirklich neue Möglichkeiten eröffnet und techniſch wertvoll iſt. Dem weniger erfahrenen Baſtler würde es unweigerlich paſſieren, daß er ſich auf der Ausſtellung der Einzelteile von irgend einem Objekt verblüffen läßt, weil vielleicht eine gute Reklame dafür gemacht wird, während er manche unauffällige Perle überſieht.

Oben: Ein Klein-Potentiometer, gedacht für die Lautſtärkeregelung am Tonabnehmer.
Links: Eine Kombination zwiſchen einem gewöhnlichen Potentiometer und einem Kondenſator mit feſtem Dielektrikum. (Werkphotos NSF)

Widerſtände und Potentiometer.

Beginnen wir unſere Führung dort, wo eine Neuerung ſicher am wenigſten vermutet wurde: Bei den Hochohmwiderſtänden! Wir finden hier bei J. K. Görler neuartige und recht vorteilhafte Ausführungen. Die Widerſtände ſind durch Umpreſſungen mit durchſichtigem Kunſtharz gegen alle chemiſchen Einflüſſe weitgehend geſchützt. Neu für den Baſtler iſt die Wertbezeichnung durch das bei der Induſtrie ſchon lange verwendete Farbringſyſtem, die eine Ableſung des Widerſtandswertes in jeder Lage ermöglicht und die verſchiedenen Widerſtandsgrößen äußerlich ſehr ſcharf unterſcheidet. Praktiſch iſt in dieſer Richtung auch, daß die Belaſtbarkeit in mA angegeben wird. Die frühere Angabe der Wattzahl hat ja im allgemeinen Rechnungen erfordert, während die im Empfänger auftretenden Ströme meiſt bekannt ſind. Angenehm ſind auch die Preiſe: RM. —.60 bis —.90.

Die NSF zeigte neuartige Kombinationen von Potentiometern mit Differential-Kondenſatoren, die für die gleichzeitige Lautſtärkenregelung auf der Hoch- und Niederfrequenzſeite beſtimmt ſind. Weiter fanden wir an dieſem Stand Doppelpotentiometer mit einfacher oder doppelter Achſe, ferner ein Potentiometer von völlig ungewohnter Bauweiſe: Es beanſprucht eine Einbautiefe von lediglich 9 mm und wird nicht durch eine Achſe mit Knopf betätigt, ſondern durch einen um 90° ſchwenkbaren Hebel. Dieſe Ausführung, für den Einbau in Tonarme beſtimmt, könnte ſicher auch ſonſt manche nützliche Anwendung finden.

Im Dralowid-Programm tauchte ein Potentiometer mit Queckſilber-Kontaktgabe auf (4.50 mit Schalter), das völlig rauſchfreie Regelung ermöglicht. Allerdings ſcheint nur der ſelten benötigte Widerſtandswert von 15 000 Ω lieferbar zu ſein.

Bei Kabi entdeckten wir ein Potentiometer mit doppelpoligem Schalter, auch wohl neu und für manchen Zweck nützlich (RM. 4.20).

Spulen und Transformatoren.

Hochfrequenzſpulen: Wichtig für die Konſtruktion hochwertiger Geradeausempfänger war der weitere Ausbau des Prinzips der Antennen-Vorſatzſpule durch die Schaffung einer veränderlichen Vorſatz-Induktivität (J. K. Görler, RM. 4.80), die die Empfindlichkeit derartiger Empfänger weſentlich heraufſetzen kann, allerdings auch ähnlich wie eine Abſtimmeinrichtung bedient werden muß. Ein Unterſchied gegenüber der einfachen Vorſatzſpule iſt allerdings auch in der Schaltung dieſes regelbaren Vorſatzes zu finden, der als Autotransformator geſchaltet wird. Die äußere Ausführung ähnelt der der bekannten Einbau-Sperrkreiſe derſelben Firma.

Hochfrequenz-Spulenſätze und Bandfilter finden wir in neu durchkonſtruierter, hochwertiger Ausführung vor allem bei Budich, Dralowid und Görler. Die Preiſe für einen abſtimmbaren HF-Trafo bzw. für ein Bandfilter ſind bei Dralowid RM. 7.20 und 18.—, bei Görler RM. 12.— und 18.— ohne Kurzwellen und RM. 13.80 und 20.— mit Kurzwellen. Bei Budich koſtet ein HF-

Ein neuer H. F.-Trafo mit Ferrocartitopfſpule für Rundfunk- und Langwellen. (Werkphoto Görler)

Ein ZF.-Bandfilter, bei dem die Bandbreite durch Drehen des oberen Knopfes verändert werden kann. (Werkphoto Görler)

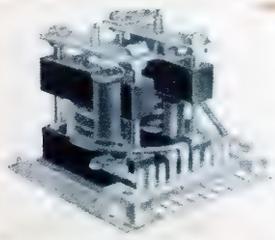
Trafo mit Kurzwellen RM. 12.—. Leider vermiſſen wir hier noch den eingebauten Wellenſchalter, während die Konſtruktionen im übrigen recht zweckmäßig und anſprechend erſcheinen. Bei den Dralowid-Sätzen ſtand die Bemerkung: Lieferbar erſt ab Oktober 1935. Auch dieſe Sätze machen einen präziſen und gut durchdachten Eindruck, werden aber durchweg ohne Kurzwellenbereich angeboten.

Unter den Superhet-Bauteilen fanden ſich zunächſt natürlich zu den HF-Trafos paſſende Oſzillator- und ZF-Sätze. Ein ſolcher „Oſzillator" koſtet bei Görler RM. 13.50, bei Dralowid RM. 12.—, ebenſo bei Budich.

Soweit handelt es ſich um Teile, die grundſätzlich im Vorjahre ſchon vorhanden waren, jedoch konſtruktiv und elektriſch inzwiſchen verbeſſert worden ſind.

Neu und wertvoll iſt jedoch das ZF-Filter mit variabler Bandbreite von Görler (RM. 9.—). Die Welle beträgt 442 kHz, die Bandbreite iſt durch einen auf dem Gehäuſedeckel angebrachten Knopf von 3—12 kHz veränderlich. Dadurch wird es ermöglicht, beim Fernempfang die jeweils höchſt denkbare Wiedergabequalität zu erreichen, denn man wird die Bandbreite ſtets ſo groß machen können, daß die Wiedergabe der hohen Töne nicht zu ſehr beſchnitten wird, oder ſo ſchmal, daß auch ein ſtarker Nachbar einen ſchwachen Fernſender nicht überſchreit.

Durch die genannten Sätze wird der Aufbau hochwertiger Superhets für den Baſtler ungemein erleichtert. Alle Sätze beſitzen nämlich ZF-Filter mit hoher Abſtimmkapazität, die eine Nachſtimmung im Gerät erübrigt, dazu „Oſzillatoren", die alle zum



Eine Spule der Fa. Budich, gleichfalls eine Eiſenkernſpule mit höchſter Verluſtfreiheit. (Werkphoto Budich)

Gleichlauf notwendigen Kapazitäten eingebaut und genau abgeglichen enthalten. Selbſtverſtändlich iſt bei allen Sätzen die Verwendung abgleichbarer, moderner Eiſenkernſpulen und daher auch ein geringer Raumbedarf.

Auch außerhalb dieſer Sätze wurden einzelne beachtenswerte Spulen gezeigt. Beiſpielsweiſe wurde die bekannte VE-Käfigſpule von C. Geiger (Frankfurt a. M.) zum Preis von RM. 3.40 als Eiſenkernſpule gezeigt, von Heliogen mit verluſtarmem Trolitul-Körper ausgeführt (RM. 4.60). Vielleicht ſind dieſe Spulen nicht nur für den Baſtler geeignet, der ſich einen Einkreiſer neu aufbauen möchte, ſondern auch für den Mann, der ſeinen VE verbeſſern will.

Wer ſich mehr mit dem Selbſtaufbau von Spulen befaßt, wird ſich über die neuen, loſe abgebbaren Kreuzſpulen von Siemens freuen, beſonders aber über eine kleine, ſehr ſaubere KW-Zuſatzſpule der gleichen Firma.

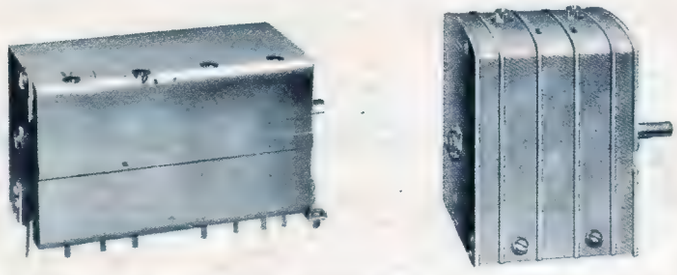
NF-Trafos. Unter den Eiſeninduktivitäten der Verſtärker- und Netzanſchlußtechnik brachte die Ausſtellung eine Reihe ganz ſchwerer Sätze, die für den Bau von B-Verſtärkern beſtimmt ſind. Bei Görler z. B. finden wir einen Spezial-Netztrafo, einen Treibertrafo und einen Ausgangstrafo für zwei Röhren LK 4110, d. h. 20 Watt Sprechleiſtung. Ähnliche Sätze liefert auch Budich, jedoch auch für 12- und 50-Watt-Verſtärker. Die Preiſe dieſer Sätze liegen alle ſo, daß ſich der Selbſtbau ſchwerer Verſtärker beſtimmt auch finanziell lohnt, viel eher ſogar, als wir dies bei normalen Rundfunkempfängern gewohnt ſind. Ein hochwertiger 20-Watt-B-Verſtärker beiſpielsweiſe läßt ſich leicht zum halben Preis aufbauen wie ein gleichartiges Fertigfabrikat, was die FUNKSCHAU in einem ſpäteren Hefte praktiſch beweiſen wird.

Kondenſatoren.

Ein auffallend kleiner, gut konſtruierter Drehkondenſator in ſtaubdichter Kapſelung wurde bei Philips gezeigt. Aus der Verwendung dieſes Kondenſators in den normalen Philips-Empfängern dürfen wir auf ſeine Qualität ſchließen, jedoch ſei an dieſer Stelle darauf aufmerkſam gemacht, daß die Kapazität pro Kondenſator nur ca. 420 cm beträgt, was mit vielen der üblichen Spulen nicht ganz den richtigen Wellenbereich ergeben wird, da wir in der Baſteltechnik 500 cm gewohnt ſind.

Auch die reine Einzelteilinduſtrie iſt auf dieſem Gebiet nicht ſtehen geblieben. NSF zeigt einen ſehr präziſen, gekapſelten und raumſparenden Mehrfachkondenſator, der für den anſpruchsvollen Baſtler wie geſchaffen iſt. Die Preiſe betragen zweifach RM. 17.—, dreifach RM. 23.—. Etwas einfacher und billiger ſind die neuen Mehrfachkondenſatoren von Ritſcher: Zweifach RM. 11.70, dreifach RM. 16.20. Auch hier wurde eine Staubſchutzhaube eingeführt, eine vom Verfaſſer ſchon vor Jahren erhobene Forderung.

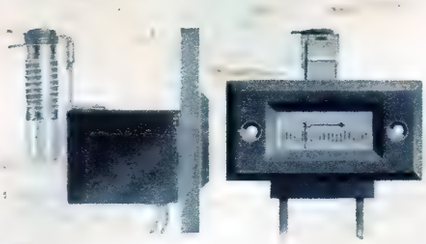
Unter den Hilfskondenſatoren intereſſieren uns die kapazitiven Lautſtärkenregler (Differentiale) von NSF, die auch mit Schalter geliefert werden, ſiehe „Der einfache Widerſtandsdreier"[1]). Bei



Zwei moderne, völlig abgeſchirmte Drehkondenſatoren. Links ein 4fach-Aggregat, rechts ein Doppelkondenſator. (Werkphoto Ritſcher, NSF)

einem Regelverhältnis von 1:1000 beträgt der Preis RM. 4.50, für 1:2000 RM. 5.—. Auch der altehrwürdigen Luft-Differentiale beginnt man ſich erfreulicherweiſe wieder zu erinnern, und zwar bei Radix und Dema.

Wie bei den Widerſtänden, ſo überraſchte uns auch bei den Rollblocks Görler mit neuen Ausführungen. Auch hier wieder das chemiſch widerſtandsfähige Preßharz-Kleid, dazu induktionsfreie Bewicklung. Die Größen liegen zwiſchen 90 cm und 0,1 µF, die Preiſe zwiſchen RM. 1.50 und —.90. Aber auch die Altmeiſterin auf dem Gebiete der Rollblock-Fabrikation, die Spezialfirma Jahre, iſt nicht auf ihren Lorbeeren ſitzen geblieben und zeigte uns mit der Type Gm neue, ſehr verluſtarme und präziſe Glimmerblocks kleiner Kapazitätswerte — Picoblocks genannt. Hydra führt zwar dieſe ausgeſprochenen Hochfrequenz-Blocks nicht, hat aber ſein Programm in Rollblocks durch neue Typenreihen mit 750, 1500 und 2250 V Prüfſpannung erweitert. Das Störſchutzprogramm wurde durch die Einführung von acht Normaltypen vereinfacht,



Für den Baſtler ſind hübſche neuartige Abſtimmanzeiger zu haben. Eine der mancherlei Ausführungsformen mit Zeigeranzeige. (Werkphoto Neuberger)

mit denen ſich nach den umfangreichen Erfahrungen der Firma alle Fälle der Praxis bewältigen laſſen. Auch für den neu aufkommenden Kraftwagen-Rundfunk wurde das Richtige geſchaffen.

Bei den Elektrolytkondenſatoren merken wir uns eine neue Type von Philips, die bei einer Kapazität von 32 µF nur einen Raumbedarf von 40 mm Durchmeſſer × 112 mm bei einem Preis von RM. 8.25 beſitzt. Das iſt das, was wir für Allſtromgeräte brauchen.

Was ſonſt noch alles an einem Empfänger hängt...

Da ſind zunächſt die lang und ſchwer vermißten Linearſkalen! Heliogen hat es ſogar gewagt, ohne Rückſicht auf den Preis ein

[1]) Vgl. die Beſchreibung in FUNKSCHAU Nr. 31, Seite 246.

hochwertiges Aggregat herauszubringen, das von einer reinen „Induſtrie"-Skala nicht mehr wegzukennen iſt. Dieſes koſtet einſchließlich eines Montageblocks für Potentiometer und andere Hilfsregler des Empfängers RM. 22.—. Billigere Skalen ſind natürlich etwas einfacher. „Aheu" zeigte z. B. eine Ausführung, bei der

Ein Sicherungselement für Einlochmontage (auseinandergenommen), wie es für den Baſtler neuerdings hergeſtellt wird. (Werkphoto Wickmann)

ſich der eigentliche Antrieb ganz unabhängig von der Skala montieren läßt. Wir können alſo den Drehko rechts oder links neben der Skala montieren, die Skala waagrecht und ſenkrecht ſtellen oder über und unter dem Drehko anbauen — ganz nach Geſchmack und ganz ſo, wie es die Induſtrie vielfach macht. Die nötigen Teile koſten nur RM. 4.80.

Eine dritte, recht anſprechende Skala zeigte Iſolan zum Preis von RM. 5.50. Hier ſind wir zwar an die Montage des Drehko in der Mitte hinter der Skala gebunden, haben jedoch eine ſehr einfache Montage und, wie geſagt, ein gutes „Geſicht".

Auch im Punkte Abſtimmanzeiger ſind wir nun glücklich von den rein techniſchen Anfangsformen abgekommen: Neuberger zeigt uns in der Preislage um RM. 5.— herum eine Reihe ſehr anſprechender Induſtriemodelle, die von der bisherigen Form eines reinen Meßinſtrumentes völlig abweichen und ſich daher leicht in die Empfängerfront eingliedern laſſen. — Neon-Röhren zur Abſtimmungsanzeige mit und ohne Störſperrelektrode finden wir neuerdings auch bei Siemens. — Lanco beſcherte uns einen ſehr kompakten, verluſtarmen Nockenſchalter aus Trolitul; unter den keramiſchen Schaltern finden wir ähnliche Ausführungen bei „Aheu" und Radix. Für Einkreiſer mit abgeſtufter Antennenkopplung und Bereichumſchaltung beſonders entwickelt wurde ein Spezialſchalter von Heliogen (RM. 3.—). Wickmann zeigt uns ein ſehr praktiſches, raumſparendes Bauelement für feine Feinſicherungen. Die Befeſtigung erfolgt durch ein einziges Loch, der Preis beträgt RM. —.75.

Die meiſten unſerer Baſtler kennen die Schwierigkeiten bei der Verlegung des ſtarren keramiſchen Panzerkabels für Hochfrequenzleitungen. Normale Panzerrüſchſchläuche wiederum brachten erhebliche Verluſtquellen mit ſich. Auch hier wurde uns geholfen, nämlich mit dem Trolofil, einem Hochfrequenz-Panzerkabel, bei dem der Innenleiter gegen die Abſchirmhülle durch Umwicklung mit einem dünnen Trolitulfaden verluſtarm iſoliert iſt.

Selbſtverſtändlich kann die heute behandelte Auswahl an neuen und guten Dingen für den Baſtler keinen Anſpruch auf Vollſtändigkeit erheben. Dafür iſt die Fülle des gebotenen Materials und die Möglichkeit, das eine oder andere doch zu überſehen, viel zu groß. Trotzdem wird auch der Baſtler, der die Funkausſtellung der Einzelteile nur aus unſerer kleinen Führung kenngelernt hat, wohl ebenſo befriedigt ſein, wie der Berichterſtatter: Die neuen Arbeitsmöglichkeiten ſind ungeheuer groß. Wilhelmy.

Die Kurzwelle

Wir bauen einen Wellenmesser

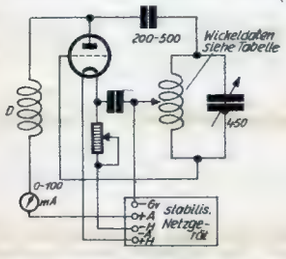
Mit vorliegender Beſchreibung ſoll vor allem der K.-W.-Neuling eine Anleitung haben, nach der er ſich einen Wellenmeſſer oder Meßſender bauen kann, der ihm in ſeiner K.-W.-Betätigung ein unerſetzlicher und zuverläſſiger Helfer ſein wird. Denn ohne Wellenmeſſer keine K.-W.-Tätigkeit.

Schaltung und Aufbau.

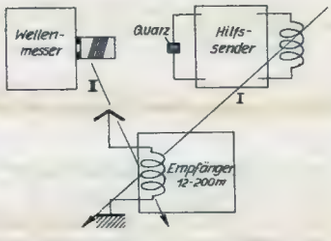
Die Schaltung bietet an ſich nichts Neues. Es handelt ſich um einen ſelbſterregten Dreipunktſender, der zur Aufrechterhaltung konſtanter Frequenzerzeugung aus einem ſtabiliſierten Netzgerät geſpeiſt wird. Als Senderohr wird die altbewährte RE 304 benutzt. Um einen Wellenbereich von 10—800 m (30 000 kHz ÷ 380 kHz) zu erhalten, iſt die Schwingſpule vierfach anzufertigen. Die erforderlichen Dimenſionen der Spulen zeigt die Tabelle.

Der Abgriff (ſiehe Schaltung) richtet ſich nach dem benutzten Senderohr. Bei Röhren mit kleinem Durchgriff (bis 10%) liegt er — vom gitterſeitigen Ende aus — im erſten Drittel. Bei Röhren größeren Durchgriffes (20%) verſchiebt er ſich immer mehr nach der Mitte zu.

Bei der Aufſtellung der Droſſel muß beachtet werden, daß ſie nicht im Felde der Schwingſpule ſteht, da ſonſt ihre Droſſelwirkung illuſoriſch wird. Das Inſtrument kann wahlweiſe eingeſchaltet werden und bietet auf einfachſte Weiſe die Möglichkeit, ſich vom Schwingzuſtand des Senders zu überzeugen.



4 verſchiedene Spulen werden zur Erreichung des geſamten Wellenbandes jeweils eingeſetzt.



Eine Überſicht, wie Wellenmeſſer, Hilfsſender und Empfänger zuſammenarbeiten.

Beim Aufbau wurde beſonders auf möglichſt große Ableſegenauigkeit am Schwingkreiskondenſator geachtet. Die Photographie zeigt eindeutig, wie das erreicht werden kann. Den inneren Aufbau und vor allem die Befeſtigung der auswechſelbaren Spulen ſehen wir im anderen Bild. Bei der Wahl des Schwingkreiskondenſators ſoll auf gute Qualität geachtet werden, Calitiſolation iſt aber nicht erforderlich.

Iſt der Sender in ſeinem praktiſchen Aufbau fertig, dann kommt das Wichtigſte und zugleich Intereſſanteſte:

Die Eichung.

Wir wollen dabei mit dem 200—800-m-Bereich beginnen, da das hierbei angewandte Verfahren einfacher iſt und gleichzeitig als Vorübung für die Eichung im Kurzwellenbereich dient. Als Spulen kommen L_3 und L_4 in Frage. Die Eichung wird mittels Schwebungsempfang an Rundfunk- und Langwellenſtationen vorgenommen, da die Frequenz ſolcher Stationen äußerſt genau eingehalten wird. Dabei geht man folgendermaßen vor:

Mit einem geeichten Geradeausempfänger beliebiger Röhrenzahl (ein Superhet iſt nicht zu empfehlen) ſtellt man irgend eine Station ein und überlagert jetzt dieſe Station im Empfänger mit dem Meßſender derart, bis man den tiefſten hörbaren Schwebungston eingeſtellt hat. Schon bei dieſer Arbeit wird man ſich von der Notwendigkeit einer Feineinſtellung (ſiehe Photo) am

Der Wellenmeſſer in Betrieb. Mit Hilfe eines langen Hebels erfolgt die Einſtellung.

Schwingkreiskondenſator überzeugen. Hat man nun dieſe Einſtellung, dann kann man annehmen, daß die Frequenz des Meßſenders mit der der empfangenen Station übereinſtimmt, da ſich ja die Schwebungsfrequenz aus der Differenz der beiden einzelnen Frequenzen bildet.

Nach dieſem Verfahren eicht man nun die beiden Spulen durch und zeichnet möglichſt gleich bei der Meſſung die Eichkurven. Macht man eine ſolche Meſſung erſtmalig, ſo empfiehlt es ſich, ſie mit einigen Tagesſtationen zu machen, um mehrere Punkte der Kurven zu erhalten, die dann am Abend, wo die Einſtellung durch die größere Anzahl der vorhandenen Stationen ſchwerer wird, nach Bedarf ergänzt wird.

Für kürzere Wellen kann man bekannte kommerzielle Stationen benutzen, oder, was einfacher iſt, man verwendet die Oberwellen eines quarzgeſteuerten Senders, ſo daß man nunmehr während der Eichung unabhängig von Empfangsverhältnif-

Wickeldaten der verſchiedenen Schwingkreisſpulen.

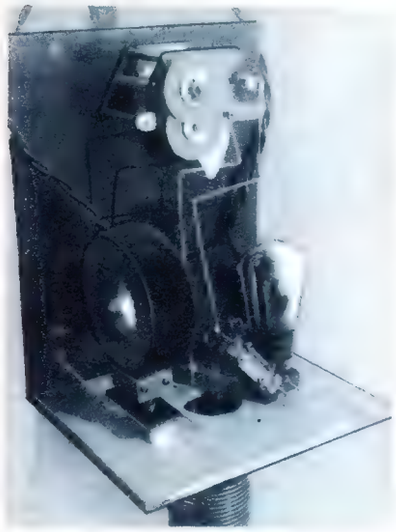
Spule	Wdg.Z.	Ø	Wdg. Abſt.
L_1	7	80 mm	6 mm
L_2	20	65 mm	3,5 mm
L_3	60	45 mm	—
L_4	120	45 mm	—

fen und Störungen wird. Man braucht dazu einen K.-W.-Empfänger von ca. 12—200 m. Ganz vorzüglich eignet ſich dazu das vor Jahren erſchienene Telefunken-K.-W.-Gerät Typ 32.

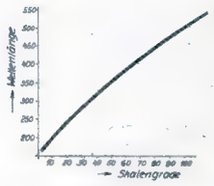
Als Quarz für den 2. Sender kann einer für 300 m oder 80 m benutzt werden. An Hand eines Schemas ſoll die Eichung mittels Oberwellen eines Quarzes erklärt werden.

Der quarzgeſteuerte Sender ſtrahlt neben ſeiner Grundſchwingung noch viele Harmoniſche (Vielfache der Eigenfrequenz) aus. Man rechnet ſich dieſe am beſten vorher aus und ſtellt ſie dann am Kurzwellengerät in dem entſprechenden Wellenbereich ein. Um nun dieſe Oberwellen leichter auffinden zu können, iſt es ratſam, den quarzgeſteuerten Sender mit einem ſtark pulſierenden Gleichſtrom zu ſpeiſen, weil dadurch bereits eine Modulation eintritt, die zur ſchnellen Auffindung der Station beiträgt.

Hat man ſo die I. Harmoniſche im Empfänger eingeſtellt (beim 300-m-Quarz alſo 150 m), dann überlagert man mit dem Meßſender dieſe Welle und ſtimmt wieder auf den tiefſten Schwebungston ab, genau wie bei den längeren Wellen. Es iſt damit ohne weiteres möglich, noch die 20. Oberwelle eines Quarzes feſtzuſtellen und zu überlagern. Auf dieſe Weiſe erhält man die



Links: Der Wellenmeſſer von rückwärts. Links die auswechſelbare Spule.



Oben: Die Eichkurve des Wellenmeſſers.

erforderlichen Eichpunkte ſehr ſchnell bis zu den kleinſten Wellenlängen herunter, denn die 17. Oberwelle z. B. beim 300-m-Quarz liegt bei 14,3 m.

Während der Meſſung macht man einige Stichproben auf Richtigkeit, da es leicht vorkommen kann, daß man mit einer Oberwelle des Wellenmeſſers gearbeitet hat und ſo falſche Ergebniſſe bekommt. Zur Probe ſchaltet man den quarzgeſteuerten Sender ab und ſtellt den Wellenmeſſer auf eine beſtimmte — vorher feſtgelegte — Wellenlänge ein. Hat man richtig geeicht, ſo muß der Wellenmeſſer jetzt im Empfänger auf der betreffenden Wellenlänge erſcheinen. (Sehr erleichtert wird die Prüfung, wenn man gleich während der Meſſung die Kurven konſtruiert.)

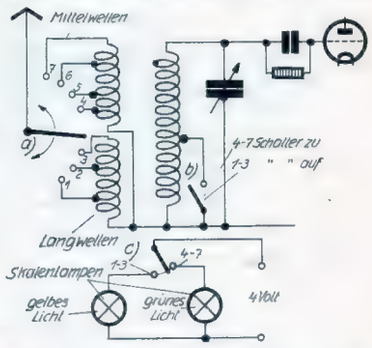
Auf dieſe Weiſe eicht man die beiden Spulen L_2 und L_1 und auch noch einen Teil von L_3, und erhält ſo die Eichkurven für dieſe Spulen.

Hat man den Wellenmeſſer vollſtändig geeicht, dann gibt es für den K.-W.-Amateur keine Station unbekannter Wellenlänge mehr. Denn hat er eine Station, deren Wellenlänge intereſſiert, ſo bringt er dieſe mit dem Wellenmeſſer zur Überlagerung, ſtimmt auf den tiefſten Schwebungston ab und lieſt in der Kurve die Wellenlänge ab.

Karl-Heinz Götz.

Ein praktiſcher Schalter

Beim Selbſtbau von Empfängern mit bis zu drei Röhren ſollte der Baſtler nicht auf Herſtellung mehrerer Antennenanſchlüſſe verzichten, um ſo auf allen Bereichen des Frequenzſpektrums günſtigſte Anpaſſung an die Antenne zu erlangen. Nun iſt hier



Der hier im Schaltbild noch einmal gezeigte Schalter für die Umſchaltung von Mittel- auf Langwellenempfang iſt kombiniert mit dem Schalter für das Umlegen der Antenne.

das Umſtecken des Antennenſteckers läſtig; benutzt man aber einen Stufenſchalter, ſo wird die Zahl der Bedienungsknöpfe wieder um einen vermehrt. Freilich muß ohnehin ein Schalter bei der Umſchaltung von Mittel- auf Langwellenempfang bedient werden und es liegt nahe, dieſen Schalter mit dem Wellenumſchalter zu verbinden.

Der hier gezeigte Schalter iſt dafür eingerichtet. Er beſteht aus einem Stufenſchalter mit ſieben Kontakten, mit dem ein Schalter verbunden iſt, der während drei Stellungen des Stufenſchalters geöffnet bleibt und bei den nachfolgenden vier Stellungen (Mittelwellenempfang) zum Kurzſchließen der Langwellenverlängerungsſpule des Gitterkreiſes dient. Damit iſt aber die Reichhaltigkeit des Schalters noch nicht erſchöpft. Unabhängig davon iſt noch ein einpoliger Umſchalter vorhanden, mit dem man durch gleichen Schaltgriff die Skalenbeleuchtung auf Kurz und Lang umſchalten kann, ſo, wie man es bei den käuflichen Geräten zumeiſt findet. Verzichtet man hierauf, ſo läßt ſich dieſer Schalter noch etwa dazu verwenden, einen dem Gerät vorgeſchalteten Sperrkreis umzuſchalten. Abgeſehen von der Spulenumſchaltung bietet dieſer vielſeitige Schalter auch für Lautſtärke- und Tonfarbenregelung manche Möglichkeit.

H. B.

Es iſt erſtaunlich ....

Mit Ihrer FUNKSCHAU bin ich ſehr zufrieden, es iſt erſtaunlich, mit welcher Leichtigkeit Sie ſchwierige techniſche Probleme darzuſtellen verſtehen.

17. 1. 34. W. Fentzke, Elektroing., Köslin, Tesmarſtraße 17 a.

Die FUNKSCHAU während des Arbeitsdienſtes

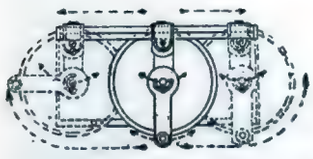
Bei dieſer Gelegenheit möchte ich es nicht verſäumen, Ihnen meine vollſte Anerkennung für Ihre, im wahrſten Sinne des Wortes hervorragende FUNKSCHAU auszuſprechen. Sie iſt mir ein lieber Freund geworden, den ich nicht miſſen möchte. Durch Praktikantenzeit und Studienjahre hat ſie mich begleitet und jetzt wird ſie mir Kamerad im freiwilligen Arbeitsdienſt werden. Der friſche Ton, in dem die FUNKSCHAU geſchrieben iſt, erfreut mich immer wieder und ſpornt zu eigener Arbeit an.

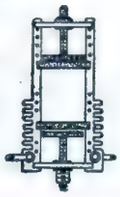
24. 2. 35. W. Kodantke, Parkſtr. 6, Wattenſcheidt.

ENGEL
Netz- und HF-Transformatoren
Sind preiswert und verbürgen Erfolg!
Verlangen Sie kostenl. Liſte F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

Heliogen-Ginor

die erprobten Trafos, Drosseln usf. Druckſchrift Gi 174 kostenlos von
Heliogen Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

Neue Einzelteile

AHEU-Einzelteile aus FREQUENTA



Sachsen-Skala „TRUMPF"
D.R.P. angem. D.R.G.M.
Die Skala des Bastlers
Verwendbar als wagerechte oder als ſenkrechte (Linear-) Skala. Der Antrieb iſt in der ganzen Länge der Skala verſchiebbar angeordnet, ferner kann durch Löſen von nur 2 Schrauben der Antrieb von der Skala gelöſt und beide Teile getrennt aufgeſtellt werden.
- Frequenta-Nockenſchalter
- Frequenta-Stabſpulenträger
- Frequenta und Trolitul Durchführungen und Ringe

Alle Arten Lötöſen, Kabelſchuhe, Montageſchrauben

Artur Heumann Dresden-A. 16, Elsasser Straße 1

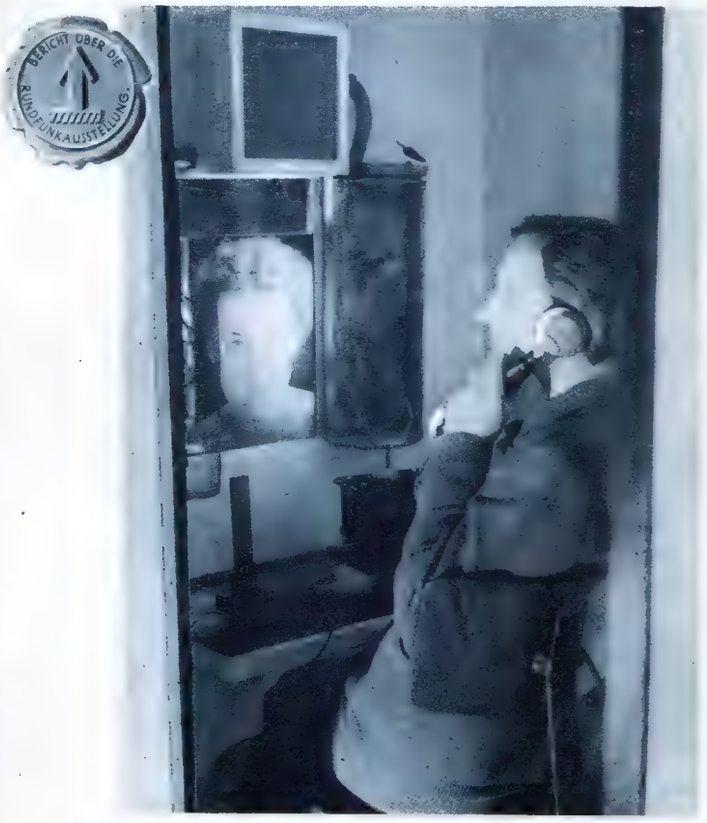
NSF
Radio-Einzelteile
wie:
Blockkondenſatoren, Elektrolytkondenſatoren, Drehkondenſat., Widerſtände, Potentiometer usw.

Nürnberger Schraubenfabrik und Façondreherei, Nürnberg-Berlin

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 15. 9. 35
Nr. 38
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60



Beim Fernſprechen ſeinen Geſprächspartner ſehen - der Zukunftstraum, hier ſchon verwirklicht. Die Deutſche Reichspoſt zeigte eine Station für „Gegen-Feruſeh-Sprechen". (Reichspoſtminiſt., Bildſtelle)

Was leiſtet heute die Fernſehtechnik?

Gedanken und Beobachtungen rund um die Ausſtellung des Fernſehens

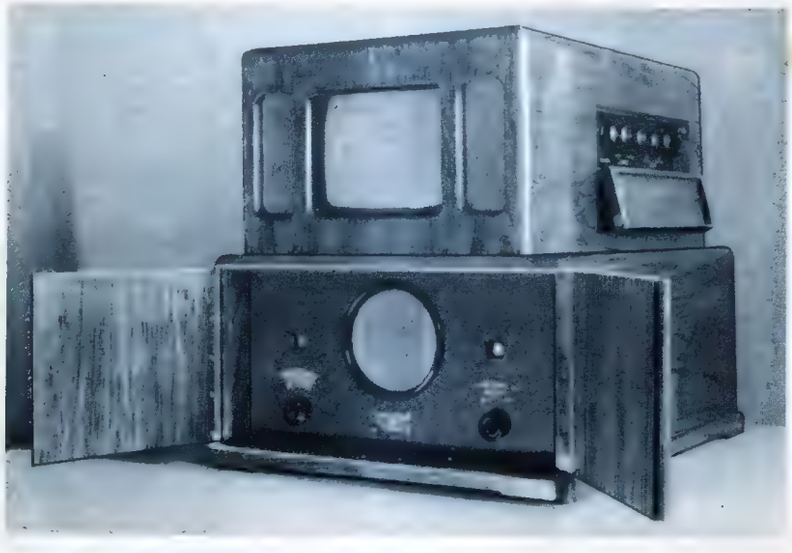
Wieder einmal können wir heute von großen Fortſchritten auf dem Fernſehgebiet berichten. Wenn auch in dieſem Jahre dieſe Fortſchritte nach außen hin nicht gleich erkennbar ſind, ſondern mehr in der inneren Entwicklung oder beſſer vielleicht: in der inneren Ausreifung der Geräte liegen, ſo ſind ſie deswegen für die weitere Ausgeſtaltung des deutſchen Fernſehweſens nicht weniger bedeutungsvoll.

Da ſich die Senderdaten ſeit längerer Zeit nicht mehr geändert haben, konnte die Induſtrie daran gehen, die Apparaturen betriebsſicherer zu geſtalten, vor allem aber den inneren Aufbau der Empfänger ſtabiler zu machen und die Bedienung derart zu vereinfachen, daß man auch Laien einen Fernſehempfänger in die Hand geben kann, während im vergangenen Jahre noch zu jedem Empfänger von der Herſtellerfirma ein Techniker mitgeliefert werden mußte.

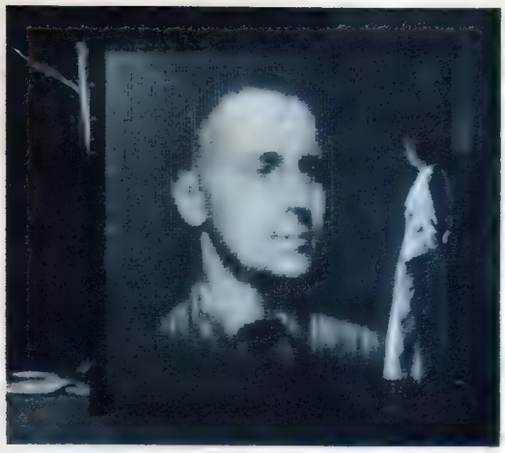
In der Fernſehſtraße — Halle III der Ausſtellung — hatten die Firmen Ardenne, Fernſeh A.-G., Loewe, Lorenz, Müller, Tekade und Telefunken ihre Empfänger ausgeſtellt, wozu noch ein Empfänger (Baſtelgerät) kommt, der vom Inſtitut für Schwingungsforſchung unter Benutzung handelsüblicher Einzelteile aufgebaut war. Dieſer Empfänger ſowie alle die, welche zu beiden Seiten des Mittelganges der Fernſehſtraße aufgeſtellt waren und Eigentum der RRG ſind, nahmen Bild und Ton drahtlos auf, arbeiteten alſo unter denſelben Bedingungen wie jeder Rundfunkempfänger.

Da beim Brand der Halle IV leider auch die beiden Berliner UKW-Sender (Bild- und Tonſender) den Flammen zum Opfer fielen und nur ein einziger ſchwacher Erſatzſender von 20 Watt zur Verfügung ſtand, den die Reichspoſt in aller Eile in wenigen Stunden ununterbrochener Arbeit in der Fernſehhalle aufgeſtellt hatte, konnte man vom 5. Ausſtellungstage ab nur noch das Bild drahtlos ſenden, während den Ton die Empfänger über Kabel erhielten. Es ſoll aber bei dieſer Gelegenheit darauf hingewieſen ſein, daß dieſe drahtliche Tonübermittlung für eine Beurteilung der einzelnen Fernſehempfänger nur eine untergeordnete Rolle ſpielt; Hauptſache iſt, daß man das Bild drahtlos aufnimmt. Da der behelfsmäßig errichtete ſchwache Notſender naturgemäß nicht die Betriebskonſtanz zeigen konnte wie die bei der Brandkataſtrophe vernichteten UKW-Großſender, konnte man während des Betriebes dieſes Notſenders auch an den Empfängern eine Inkonſtanz des Bildes feſtſtellen.

Oben: Das etwa leiſtet das heutige Fernſehen mit 180 Zeilen ohne Zeilenſprungverfahren. Der unmittelbare Eindruck iſt beſſer als dieſes Bild.



Rechts: Der Fernſeher der Fernſeh-AG. Oberhalb: Bildempfänger mit Braunſcher Röhre, darunter: Tonempfänger mit Lautſprecher. (Werkphoto Fernſeh-AG.)



10 000 Glühlämpchen, die mehr oder weniger hell zum Aufleuchten gebracht werden, zeichnen dieses Geſicht mit all ſeiner Mimik in Überlebensgröße. Die Fernſeh-Groß-Anlage von Telefunken-Karolus. (Werkphoto)

Als einzige Firma verwendet Tekade wie früher

die Spiegelſchraube,

die jedoch nach Anſicht des Berichterſtatters heute ſchon als überholt gelten kann. Gern ſoll anerkannt werden, daß die Spiegelſchraube gegenüber der Kathodenſtrahlröhre gewiſſe Vorteile aufweiſt (z. B. eine faſt unbegrenzte Lebensdauer)[1]), andererſeits aber darf man nicht vergeſſen, daß die Spiegelſchraube heute wohl ſo ziemlich an der Grenze des Möglichen angelangt iſt, während die trägheitslos arbeitende Kathodenſtrahlröhre auch bei höchſten Zeilenzahlen nicht verſagt. Und dann noch etwas: Wo ſoll man denn eigentlich die Rieſenkiſten der Spiegelſchraubenempfänger in der Wohnung aufſtellen? Wie das Urteil der Ausſtellungsbeſucher war, davon zeugt der Ausſpruch eines biederen Sachſen, der ſchallendes Gelächter auslöſte: „Wenn ich mal 'ne gleene Wohnung brauche, denn gof 'ch mer ſo ä Dings hier!"

Der zukünftige leiſtungsfähige Fernſehempfänger wird wohl nur mit der Braunſchen Röhre gebaut werden, umſomehr, als über kurz oder lang doch einmal die Umſtellung des Sendebetriebes auf eine höhere Bildpunkt- und Zeilenzahl kommt. So benutzen auch heute ſchon — eben nur mit Ausnahme von Tekade — ſämtliche Fernſehfirmen die Braunſche Röhre zur Bildaufzeichnung. Die gashaltige Röhre iſt verſchwunden, das Feld beherrſcht

das Hochvakuumrohr.

Die Röhren werden mit Schirmen in den verſchiedenſten Leuchtfarben ausgerüſtet, angefangen vom Weiß bis zum dunkelſten Grün. Bei der Beurteilung der einzelnen Fluoreszenzfarben muß man die Feſtſtellung machen, daß ein rein weiß leuchtender Schirm zwar ein hervorragendes Bild im ganz verdunkelten Raum abgibt, daß dieſes Bild aber ſchon bei ſchwächeren Verdunklungen an Kontraſtſchärfe einbüßt. Ähnliche Refultate ergeben die hellorangenen Farben; am beſten ſcheinen ſich hellblaue und hellgrüne Leuchtfarben für Fernſehbilder zu eignen.

Große, helle, ruhige, detailreiche Bilder.

Die Größe des Fernſehbildes, die ſich natürlich in erſter Linie nach dem Durchmeſſer der Röhren richten muß, iſt bei den einzelnen Fabrikaten ganz verſchieden. Das größte Bild von 25 mal 30 cm dürfte ein Empfänger der Fernſeh-A.-G. gezeigt haben, Nun iſt zwar ein ſehr großes Schirmbild beſtimmt ein Vorteil des Gerätes und erleichtert ganz weſentlich die Betrachtung der Fernſehbilder, bringt aber leider wieder einen Nachteil mit ſich. Denn wir müſſen immer daran denken, daß ſelbſt die beſte Fernſehröhre irgendwann einmal ihr Leben aushaucht. Und dann wird man eine Röhre mit kleinerem Schirm, die auch dementſprechend billiger iſt, viel eher erſetzen können, als die koſtſpielige Rieſenröhre. Wir brauchen nur einmal in unſerem Bekanntenkreis herumzufragen, um zu erfahren, daß manche Rundfunkempfänger nur deshalb außer Betrieb ſind, weil im Augenblick nicht das Geld für die notwendigen Erſatzröhren aufzutreiben iſt. Auf eine Fernſehröhre trifft das in viel größerem Maße zu. Daher ſollte ſich die Induſtrie auf eine Mittelgröße des Fernſehbildes einigen (Normung!), beſonders da ein ſolches Bild für den Fernſehempfang im Familienkreiſe ſtets genügen wird. Wobei es den Fernſehfirmen freiſteht, neben derartigen genormten Empfängertypen auch noch „Spitzengeräte" mit ſehr großen Schirmbildern zu bauen.

Über die erzielten Bildqualitäten iſt nur Gutes zu berichten. Die Schirmbilder beſitzen eine außerordentliche Helligkeit bei größter Bildſchärfe und ausgezeichneten Bildkontraſten. Ja, die erzielte Helligkeit iſt heute bereits derart ſtark, daß das Flimmern der Bilder für den Beſchauer läſtig und auf das Auge ermüdend wirkt. Im ſogen. Zeilenſprungverfahren, von dem ſpäter näheres berichtet wird, hat man allerdings ſchon ein Mittel gefunden, dieſes läſtige Flimmern zu beſeitigen.

Nun noch einiges

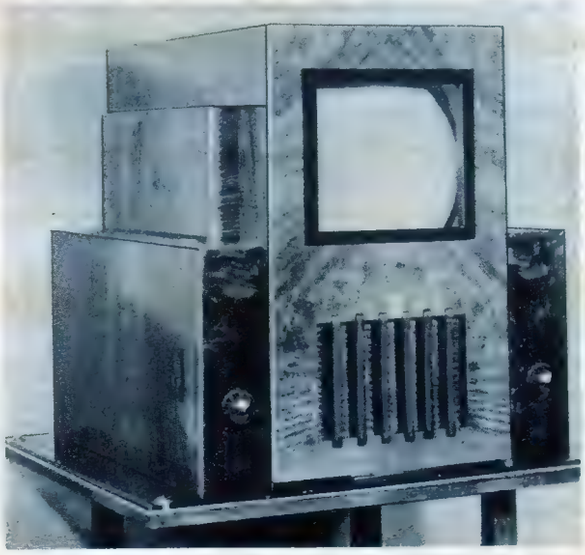
über den elektriſchen Aufbau der diesjährigen Fernſehgeräte.

Empfang und Verſtärkung der Bildzeichen erfolgt durchweg in Superhets, die für die äußerſt große Durchlaßbreite von 1000 kHz bei möglichſt gleichmäßiger Verſtärkung aller Frequenzen gebaut ſind. Für den Empfang des Tones verwenden einige Firmen das Superhetprinzip und andere wieder eine Audionſchaltung mit mehreren NF-Verſtärkerſtufen (z. B. Lorenz). Bei den mit der letztgenannten Schaltung arbeitenden Empfängern iſt ſelbſtverſtändlich die Abſtimmung auf die Bild- und Tonwelle getrennt vorzunehmen, während beim Superempfang meiſtens ein einziger Überlagerer benutzt wird (z. B. Fernſeh-A.-G. und Telefunken), ſo daß dementſprechend auch die Abſtimmung für Bild und Ton nur ein einziges Mal zu erfolgen hat. Dieſe Schaltung iſt möglich, weil der Abſtand der Bildwelle (44750 kHz) von der Tonwelle (42950 kHz) konſtant iſt und 1800 kHz beträgt, um welchen Wert die Zwiſchenfrequenz des Bild- und Tonteiles verſchieden iſt. Der Bild-ZF-Verſtärker beſteht aus 3 bis 4 Stufen und kann ein Frequenzband von über 1000 kHz faſt gleichmäßig verarbeiten. Aber auch der Tonteil iſt für eine Durchlaßbreite bis zu 10000 Hz konſtruiert, ſo daß die klanglichen Vorteile des UKW-Tonempfangs — vorausgeſetzt, daß auch der Sender ein ſo breites Frequenzband ausſtrahlt — voll erhalten bleiben.

Neben den Bild- und Tonempfängern verfügen die Fernſehapparate über Kippgeräte zur Herſtellung des Zeilenraſters auf dem Leuchtſchirm. Ein Kippgerät ſorgt für die waagerechte Ablenkung des Elektronenſtrahles (Zeilenkippgerät), das andere für die Ablenkung in ſenkrechter Richtung (Bildkippgerät), beide ſind zu einem Doppelkippgerät vereinigt. Wenn nun dieſe Kippgeräte auch bereits ſo genau eingeſtellt ſind, daß ſie den Bildraſter in genau der gleichen Zeit aufbauen, wie er ſenderſeitig abgetaſtet wird, muß trotzdem noch für eine Überwachung des Gleichlaufes geſorgt werden. Das übernehmen die Synchroniſierzeichen, die nach jedem Zeilen- und Bildende vom Sender ausgeſtrahlt werden und zur Steuerung der Kippvorgänge dienen. Die Ausſiebung der Synchroniſierimpulſe aus dem empfangenen Frequenzgemiſch erfolgt durch eine beſondere Röhre, „Amplitudenſieb" genannt. Während nun einige Firmen als Kippröhren gasgefüllte Röhren — Thyratrons — verwenden, bauen andere wieder nur Hochvakuumröhren ein. Die Zukunft ſcheint den letzteren zu gehören, da dieſe doch über verſchiedene Vorteile verfügen. Die von den Kippgeräten kommenden Spannungen bzw. Ströme werden den Ablenkplatten oder den Ablenkſpulen der Braunſchen Röhre zugeführt. Wie wir bereits in Heft 36 der FUNKSCHAU mitteilten, arbeiten einige Firmen mit rein elektromagnetiſcher Ablenkung (die Röhre beſitzt keine Ablenkplatten), einige mit rein elektroſtatiſcher Ablenkung (die Röhre beſitzt zwei Ablenkplatten-Paare) und andere wieder mit gemiſchter Ablenkung (die Röhre beſitzt nur ein einziges Ablenkplatten-Paar).

Um bei einer eventuellen Verbeſſerung der Normen des Fernſehbildes, z. B. bei einer Erhöhung der Zeilenzahl von 180 auf 240 oder mehr, den Fernſehempfänger nicht wertlos zu machen, ſind heute ſämtliche Kippgeräte ſo bemeſſen, daß ſie ſich leicht auf höhere Zeilenfrequenzen, z. T. auch auf höhere Bildfrequenzen einſtellen laſſen.

Des weiteren beſitzen die Fernſehempfänger je ein Netzgerät für Hochſpannung zur Verſorgung der Kathodenſtrahlröhre und



Der Fernſeher der Radio-AG. DS. Loewe. (Werkphoto)

[1]) und ein klares, helles, auffallend gutes Bild (Die Schriftleitung).

eins für Niederſpannung für die übrigen Empfängerteile. Der Stromverbrauch der Empfänger, die immer noch mit 18 bis 30 Röhren beſtückt ſind, ſchwankt zwiſchen 250 und 375 Watt, hält ſich alſo in durchaus tragbaren Grenzen. Als Antenne genügt für die heutigen Fernſehgeräte faſt immer eine einfache Zimmerantenne von etwa halber Wellenlänge; liegt der Empfangsort allerdings weiter vom Sender entfernt, braucht man eine Hochantenne, ein Dipol iſt hingegen nur bei ganz ungünſtigen Empfangsbedingungen notwendig.

Über die Preiſe

der Empfänger war leider nichts Genaues zu erfahren, z. T. hatte man die Apparate noch nicht einmal kalkuliert. Als ungefähre Preiſe wurden 1500 bis 3000 Mark genannt, mit Ausnahme des Loewe-Empfängers, der auch dieſes Jahr wieder mit einem Preiſe von knapp 1000 Mark das billigſte Gerät darſtellt. Dabei iſt die Qualität der Loewe-Fernſeher ganz ausgezeichnet!

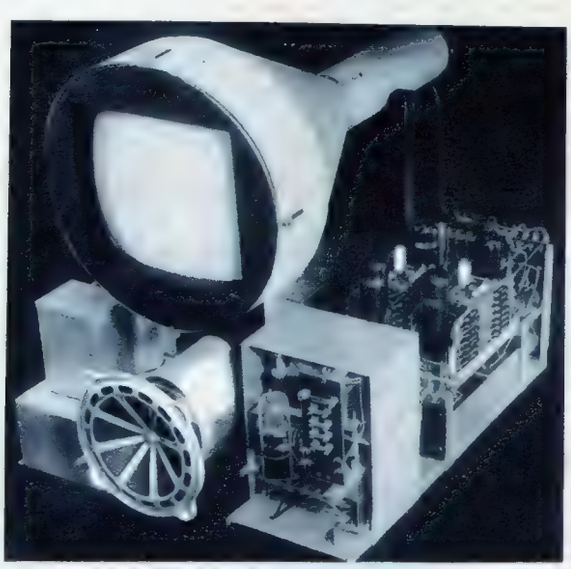
So ſchön groß die Schirmbilder der Braunſchen-Röhren-Empfänger heute auch ſind, reichen ſie doch nicht aus, um einem größeren Zuſchauerkreis Fernſehempfang zu vermitteln. Andererſeits ſind wir heute bereits an der Grenze des höchſterreichbaren Schirmdurchmeſſers angekommen, ſo daß an eine ſolche Vergrößerung des Bildformates, wie ſie nötig wäre, um die Sendungen vielen Perſonen auf einmal zu zeigen, gar nicht zu denken iſt. Deshalb verſucht man ſchon ſeit längerer Zeit, einen derartigen „Großbildempfang" mit Hilfe des Kinofilmes durchzuführen. Das Prinzip dieſes ſogen.

Zwiſchenfilmverfahrens

das die Fernſeh-A.-G. entwickelte, iſt das, daß man das empfangene Fernſehbild zunächſt irgendwie auf einen Film überträgt, dieſen entwickelt und dann durch einen gewöhnlichen Filmprojektor hindurchſchickt. Um hierbei Material zu erſparen, hatte man das kontinuierliche Zwiſchenfilmverfahren eingeführt, bei dem der Filmſtreifen in einer endloſen Schleife durch die Apparatur läuft, wobei die lichtempfindliche Emulſion vor der Belichtung aufgetragen und nach der Projektion wieder abgewaſchen wurde, um darauf wieder neu aufgegoſſen zu werden uſf. [2]). Nun iſt aber gerade die Emulſionierung eines der ſchwierigſten Kapitel der Filmfabrikation, und es iſt klar, daß die Güte des Schichtauftrages bei der mehr oder weniger proviſoriſchen Behandlung in der Zwiſchenfilmapparatur erheblich leiden mußte, ſo daß damit auch die Qualität der auf der Projektionsfläche erſcheinenden Bilder nicht beſonders hoch lag.

Daher hat die Fernſeh-A.-G. dieſen Weg verlaſſen und ihren neuen — von der RRG in Auftrag gegebenen — Großprojektionsempfänger nach dem Fertigzwiſchenfilmverfahren erbaut. Wie bereits der Name ſagt, wird jetzt keine endloſe, immer wieder neu zu emulſionierende Filmſchleife mehr benutzt, ſondern fertiger Film, wie ihn die Fabrik liefert. Dadurch konnte man die Betriebsſicherheit und die Güte des Verfahrens weſentlich ſteigern. Daneben iſt auch der elektro-optiſche Teil der Anlage verbeſſert. Von der im Vorjahre verwendeten Kerrzelle für die Helligkeitsſteuerung und von der Nipkowſcheibe für die Bildzerlegung, ſowie vom Normalfilmformat iſt man abgegangen. Heute arbeitet man mit einem Braunſchen-Röhren-Empfänger, deſſen Bild mit Hilfe einer ſehr lichtſtarken Kinokamera auf Schmalfilm aufgenommen wird. Hieran ſchließt ſich die ſofortige Entwicklung, Fixage, Wäſſerung und Trocknung des Filmes an und zuletzt die Projektion. Auf der Funkausſtellung, wo dieſe Apparatur von der RRG gezeigt wurde, betrug die Entfernung vom Gerät bis zur Projektionswand 55 m, während die Bildgröße 2,5 mal 3 m war. Mit den erzielten Reſultaten konnte man vollauf zufrieden ſein.

[2]) Darüber hat die FUNKSCHAU ſchon mehrfach ausführlich berichtet.



Hier einmal wieder das Innere eines modernen Fernſehers mit ſeinen vielen komplizierten Einheiten. (Werkphoto DS. Loewe)

Die Fa. Tekade zeigte wieder ihren Spiegelrad-Empfänger, den einzigen noch vorhandenen mechaniſchen Empfänger. Seine Ausſichten ſcheinen uns noch nicht erloſchen. Die Qualität der Bilder iſt ausnehmend gut. (Werkphoto)

Ein zweites Großbildverfahren

zeigte Telefunken, das in Zuſammenarbeit mit Prof. Karolus geſchaffen wurde. Bei dieſem Verfahren erſcheint das Bild auf einem 2 × 2 m großen Tableau, das 100 Reihen von je 100 Glühlämpchen enthält. Zu jedem dieſer 10 000 Lämpchen führt über beſondere Schaltelemente eine Leitung, die nach dem Durchlaufen der Verſtärker vom Bildzerleger kommt. Der Abtaſter, der ebenfalls auf der Ausſtellung aufgebaut war, zerlegt mit Hilfe des Spiegelrades das zu ſendende Bild in einzelne Bildpunkte, deren Helligkeiten nacheinander auf 100 nebeneinanderliegende Photozellen fallen. Die von dem Licht ausgelöſten Photoſtröme leitet man dann nach genügender Verſtärkung den entſprechenden Lampen einer Zeile des Tableaus zu. Je nachdem, wie eine beſtimmte Photozelle gerade belichtet wurde, leuchtet nun die dieſer Zelle entſprechende Lampe verſchieden ſtark auf. Iſt dann die erſte Zeile abgetaſtet, folgt die zweite uſw., wobei ſelbſtverſtändlich zwiſchen der Zeilenverſchiebung des Abtaſters und der am Glühlampentableau Synchronismus (Gleichlauf) herrſchen muß.

Dieſe Anlage, die ſchon recht gute und vor allem ſehr helle Bilder lieferte, dürfte wohl hauptſächlich für Maſſenverſammlungen in Frage kommen, die eine ſolche Ausdehnung haben, daß nur die wenigſten Hörer den Redner auch ſehen können. Für die Übertragung von Bildern mit feinen Details iſt dieſes Verfahren infolge des groben Raſters z. Zt. noch nicht geeignet, für die Übertragung von Kopfbildern in Überlebensgröße aber iſt das Verfahren heute ſchon allen anderen an Helligkeit und Einfachheit und damit hoffentlich auch an Billigkeit überlegen.

Zum Schluß noch drei Sachen, die ebenfalls von dem dauernden Fortſchreiten der deutſchen Fernſehtechnik Zeugnis geben: Neben einer Reihe auf die derzeitigen Bilddaten abgeſtimmten Empfänger zeigte die Fernſeh-A.-G. zwei weitere Empfänger mit Braunſchen Röhren, die ein 320zeiliges Bild mit mehr als 120000 Bildpunkten bei einem Bildformat von 25 × 30 cm lieferten. Die Qualität dieſer Bilder — namentlich in den Feinheiten — war ganz hervorragend, und nur zu deutlich konnte man feſtſtellen, wie ſehr die Güte der Fernſehbilder geſteigert werden kann, wenn man die Zeilen- und Bildpunktzahl erhöht. Da z. Zt. für ſo hohe Zeilenzahlen noch kein Sender vorhanden iſt, hatte die Fernſeh-A.-G. in der Fernſehhalle auch den dazugehörenden Kinofilmabtaſtſender, ein Meiſterwerk deutſcher Präziſionsmechanik, aufgeſtellt, von dem aus die beiden Empfänger im Kurzſchlußbetrieb geſteuert wurden.

Für den Fernſehübertragungswagen der RRG, der übrigens in allen Einrichtungen bedeutend verbeſſert iſt, hatte die gleiche Firma ein Kabelmodulationsgerät gebaut, das die vom Filmabtaſter abgegebene Bildmodulation einer beſonderen Trägerwelle aufdrückt, da man die alleinige Bildmodulation nicht verluſtfrei über lange Kabelwege leiten kann. Dieſe Trägerwelle ſchickt man dann über Kabel zum Sender, wo wieder die Demodulation, d. h. die Fortnahme der Hilfsträgerwelle erfolgt.

Bleibt jetzt nur noch die Erwähnung der 90zeiligen Gegenfernſehſprechanlage der Deutſchen Reichspoſt übrig. Auch dieſes Verfahren konnte man durch Verwendung beſonders empfindlicher Photozellen in der Art verbeſſern, daß man bei der direkten Perſonenabtaſtung mit verhältnismäßig ſchwachen Lichtſtrahlen auskommt, ſo daß eine Blendung der ſprechenden Perſonen nunmehr ausgeſchloſſen iſt.

Herrnkind.

Wir bekommen viele bessere Lautsprecher

Ein rundstrahlender Lautsprecher zum Aufhängen. (Werkphoto Hegra)

Die zu dieser Funkausstellung neu herausgekommenen Rundfunkempfänger zeichnen sich neben anderem durch die Naturwahrheit, die Fülle und Reinheit des Klangbildes aus. Einen besonders wichtigen Anteil an diesem Fortschritt hat der Lautsprecher. Man hat den auf ihn entfallenden Kostenanteil gesteigert. Außerdem sind in der Durchbildung der Lautsprecher Fortschritte zu verzeichnen, die auch bei dem früher üblichen Wert des auf den Lautsprecher entfallenden Kostenanteils eine Verbesserung der Klanggüte zur Folge gehabt hätten. Denn die Lautsprecher wurden im letzten Jahr nach drei Richtungen verbessert:

1. Die Erreger-Dauermagnete sind derart verbessert worden, daß sie die Erregerspulen in weitem Maße verdrängen konnten.
2. Die Membran ist heute wesentlich steifer und dadurch schwingungsfreier ausgeführt als bisher.
3. Die Zentrierung der Lautsprechermembran wurde von innen nach außen verlegt. Dadurch hat die Membran bei gleicher Sicherheit der Zentrierung eine größere Bewegungsfreiheit bekommen.

Die Rundfunkausstellung hat ihre Tore längst geschlossen, in den Fabrikationsstätten aber herrscht Hochbetrieb. Die Lieferung muß rechtzeitig einsetzen — und da und dort soll doch noch eine Kleinigkeit geändert werden. Zwar ist es nicht mehr so, wie in der Anfangszeit des Rundfunks, als die endgültigen Fabrikationsentscheidungen überhaupt erst nach der Funkausstellung getroffen wurden, um die zahlreichen Anregungen, die man aus den Ausstellungshallen mitnahm, noch berücksichtigen zu können — aber immer noch bringen die Vertreter, die mit der Kundschaft in engster Berührung stehen, Wünsche und Vorschläge mit auf die Ausstellung und tragen sie dort den Fabrikationsleitern vor, die sich das eine oder andere davon für den kommenden Fabrikationsabschnitt „zurechtbiegen".

Im großen ganzen „steht" die Fabrikation, die Geräte, die wir hier in Wort und Bildern zeigen, werden praktisch unverändert in den Läden erscheinen. Wer die FUNKSCHAU liest, gründlich liest, weiß also Bescheid. Die Rundfunkausstellung ist ja richtunggebend für das ganze Jahr und deshalb vor allem bringen wir so ausführliche Berichte. Waren es im vergangenen Heft die Rundfunkempfänger selbst — bis auf die Spitzengeräte, die wir demnächst gesondert behandeln wollen —, so sind es diesmal die Fernsehgeräte und die Lautsprecher, von denen wir berichten. Immer kommt es uns darauf an, die Tendenzen aufzuweisen, für die das Einzelgerät nur ein Symptom darstellt.

Um das Wichtigste dazu noch einmal schlagwortartig zu sagen: Man geht auf guten Klang aus, auf Betriebssicherheit — und erinnert sich nebenbei wieder des Bastlers, dem man so viel zu verdanken hat. Eine allgemeine Stabilisierung des Empfängerbaues greift Platz. Man weiß, daß man mit den diesjährigen Neuheiten keine Experimente macht, man ist sich seiner Sache sicher. Und dieses Gefühl wird unmittelbar auf den Käufer übergehen. Die Zeit der immer neuen Schaltungen ist vorbei und damit bekommt auch wieder die Bastelei festeren Boden unter den Füßen, der ihr auf der Jagd nach immer Neuem, noch Besserem manchmal zu schwinden drohte.

So kommt es, daß sich der Permanent-Dynamische endgültig durchsetzt

Wenn man sich vergegenwärtigt, daß vor einigen Jahren, als der permanentdynamische Lautsprecher aufkam, Magnete von 10 kg Gewicht nicht einmal mit dem Magnetfeld einer mittleren Erregerspule zu wetteifern vermochten, kommt die Kleinheit der heutigen Erregerdauermagnete erst voll zur Geltung: Die heutigen Magnete wiegen kaum mehr als die Eisenkerne der früheren Erreger-Elektromagneten. Trotzdem ergeben sie so außerordentlich kräftige Magnetfelder, daß sie sogar für Großlautsprecher völlig genügen.

Die von der Fa. Telefunken ursprünglich eingeführte Form des rundstrahlenden Lautsprechers bauen jetzt auch andere: Hier ein Großlautsprecher der Fa. Grawor. (Werkphoto Grawor)

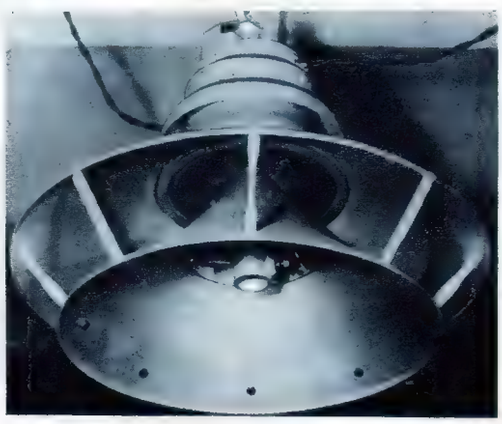
Da der gegossene Magnetstahl eine beträchtliche Härte aufweist, muß sich die Bearbeitung auf Schleifen der Paßflächen beschränken. Häufig hat der eigentliche Magnet die Form eines einfachen Ringes. Dieser ist oben und unten mit je einer ebenen Metallplatte versehen, von denen die eine den Bolzen trägt, während die andere in der Mitte ein Loch aufweist, das mit dem Bolzen zusammen den Triebspulen-Luftspalt bildet. An Stelle des Magnetstahl-Ringes sieht man vielfach auch mehrere einzelne Stahlstücke, die — genau wie der Ring — zwischen zwei Platten eingebaut sind.

Zwei neue Stahlsorten werden benutzt. Die eine Sorte ist uns schon vom letzten Jahr her bekannt — eine Legierung, die bisher „Oerstit" genannt wurde und neuerdings noch als Alni- oder auch Nial-Stahl bezeichnet wird. „Alni" und „Nial" deuten an, daß der Stahl einen Zusatz von Aluminium und Nickel enthält.

Die andere Sorte — der Coti-Stahl —, der Kobalt- und Titan-Zusätze aufweist, findet erst neuerdings Verwendung. Gegenüber dem Wolfram-Magnetstahl, der noch 1924 fast ausschließlich für Dauermagnete benutzt wurde, ist der Coti-Stahl etwa 13 mal so gut, was immerhin einiges heißen will!

Steifere Membranen und bessere Zentrierung

Während des letzten Jahres hat man der Lautsprecher-Membran besondere Beachtung geschenkt. Man untersuchte die Schwingungen, die die angetriebene Membran unerlaubterweise in sich ausführt und die unangenehm sind, weil sie das Klangbild rauh machen. Man kam dabei zur Erkenntnis, daß der rauhe Klang nur durch erhöhte Steifigkeit der Membran zu bekämpfen ist.



Noch einmal ein Rundstrahler, gleichfalls zum Aufhängen. (Werkphoto Körting-Radio)

So entſtand z. B. die Nawi-Membran von Telefunken, die praktiſch nicht zum Schwingen neigt. So hat man auch in dem Steilkonus von Körting eine ähnlich widerſtandsfähige Form gefunden. Nebenbei hat man den Werkſtoff, aus dem die Membranen gefertigt werden, verbeſſert.

Außen-Zentrierung ſtatt Innen-Zentrierung. Die Triebſpule des dynamiſchen Lautſprechers muß ſich in dem engen Luftſpalt des Erregermagneten reibungslos bewegen. Sie darf keinesfalls an den Wänden des Luftſpaltes ſtreifen. Deshalb muß ſie zentriert werden. Das geſchah bisher mit Hilfe eines nachgiebigen, fehr leichten und mit paſſenden Schlitzen verſehenen Blättchens, das im Innern der Triebſpule angeordnet iſt. Dieſe Zentrierungsart war wohl fehr ſicher, hatte aber den Nachteil, der Membran nicht genügend Freiheit zu laſſen. Mit der Vergrößerung der Endleiſtung und mit der ſtändigen Verbeſſerung der Wiedergabe der tiefſten Töne wurden an die Bewegungsfreiheit der Membran immer größere Anforderungen geſtellt. Dieſe konnte weder durch eine Vermehrung noch durch eine Verlängerung der Schlitze des Zentrierungsblättchens geſteigert werden, da durch ſolche Maßnahmen die Sicherheit der Zentrierung in Frage geſtellt worden wäre. Es blieb nur der Ausweg, die Entfernung zwiſchen den Befeſtigungspunkten der Zentrierung am Geſtell einerſeits und der Verbindung der Zentrierung mit der Membran andrerſeits zu vergrößern. Die Verwendung eines größeren Triebſpulendurchmeſſers hätte entweder eine Verminderung der Luftſpalt-Felddichte mit ſich gebracht oder einen größeren Aufwand bezüglich des Dauermagneten notwendig gemacht.

Da keiner der eben angedeuteten Wege beſchritten werden konnte, ſah man ſich genötigt, eine neue Möglichkeit zu ſuchen. Man fand dieſe in der Außenzentrierung, bei der der Abſtand zwiſchen Membran und Befeſtigungspunkten nicht durch den Triebſpulendurchmeſſer beſchränkt iſt.

*

Hiermit haben wir die grundlegenden Lautſprecher-Verbeſſerungen, die auf der diesjährigen Funkausſtellung zu verzeichnen waren, behandelt und können uns nun den einzelnen Ausführungen zuwenden.

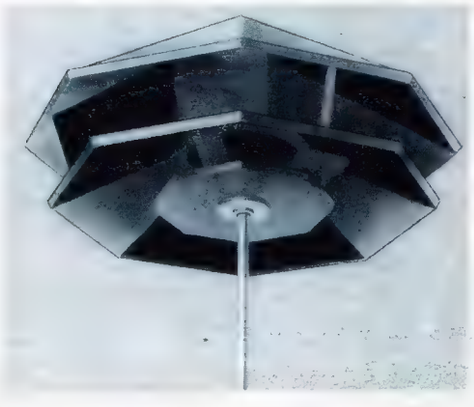
Ein Lautsprecher neueſter Konſtruktion mit kräftigem Permanentſyſtem. Dieſe altgewohnte Form des Lautſprechers trat auf der Ausſtellung förmlich zurück gegenüber den Großlautſprecherſyſtemen. (Werkphoto Ilophon)

Die beiden ſchon auf der vorigen Funkausſtellung gezeigten Gemeinſchafts-Lautſprecher-Chaſſis, das Freiſchwinger-Chaſſis zu 12.— RM. und das permanentdynamiſche Chaſſis zu 26.— RM. ſind diesmal in unveränderter Form zu ſehen. — Wohl ein Zeichen dafür, daß dieſe Lautſprecher-Chaſſis ſich bewährt haben.

Was Lautſprecher in Gehäuſe koſten

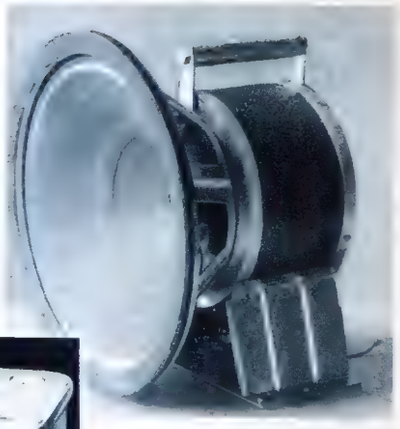
Lautſprecher mit Freiſchwinger-Syſtem ſind aus früheren Fabrikationsreihen um 16.— bis 20.— RM. zu haben. Die Preiſe neuer Modelle liegen um 25.— RM.

Lautſprecher mit permanentdynamiſchem Syſtem aus dem vorigen Jahr werden zu Preiſen von 24.— RM. aufwärts angeboten, während man für die neuen Ausführungen etwa 40.— RM. bis 50.— RM. anlegen muß.



Eine Ausführung, die zum erſtenmal zu ſehen war: Ein Rundſtrahler aus Holz. (Werkphoto Peter Graßmann)

Unten:
Das Magnetſyſtem eines modernen Dynamiſchen. Die beiden Säulen links und rechts ſind die eigentlichen Magnete. (Werkphoto Deutſche Edelſtahlwerke)



Oben:
Der neue Philips-Groß-Lautſprecher für 20 Watt, der mit einem hochwertigen Permanent-Magneten ausgerüſtet iſt. (Werkphoto Philips)

Neu die Hochtonlautſprecher

Körting hat zur Erweiterung des übertragenen Frequenzbereiches nach oben den Hochton-Lautſprecher geſchaffen, mit dem vor allem die Verſtändlichkeit wiedergegebener Reden geſteigert werden kann. Der Hochton-Lautſprecher, der nur die hohen Töne wiedergibt, wird hierbei als Zuſatz zu einem gewöhnlichen Lautſprecher benutzt.

Großlautſprecher

Diesmal werden Rundſtrahler von vielen Firmen in zahlreichen Ausführungsarten gezeigt. So ſehen wir z. B. Rundſtrahler von Telefunken und Körting, von Hegra und Graßmann. Die meiſten dieſer Strahler ſind aus Blech gefertigt, das zur Vermeidung ſonſt möglicher Klirrtöne durch eine dicke Lackſchicht ſchwingfrei gemacht wird. Der Rundſtrahler von Graßmann ſtellt diesbezüglich eine Ausnahme dar, indem er eine aus Holz gefertigte Schallführung aufweiſt.

Graßmann baut einen Richtſtrahler, der nicht nur die Schallwellen, die vor dem Lautſprecher zuſtandekommen, ſondern auch die Schallwellen, die an der Rückſeite der Membran erzeugt werden, in der gewünſchten Abſtrahlrichtung wirkſam machen ſoll.

Die Schwingſpule bei den neueſten Modellen wird nicht mehr durch eine Innenſpinne gehalten, ſondern iſt außen zentriert, wie das Bild rechts zeigt. (Werkphoto Körting-Radio)

Es wird verſichert, daß hierdurch die Wirkung des Lautſprechers in der Abſtrahlrichtung nahezu verdoppelt wird und ſchädliche Nebenerſcheinungen nicht auftreten. F. Bergtold.

Die Fa. Körting-Radio hat mehrere Typen von Hochton-Lautſprechern geſchaffen, die neben einem Normal-Lautſprecher für gute Wiedergabe der höchſten Töne ſorgen. (Werkphoto Körting-Radio)

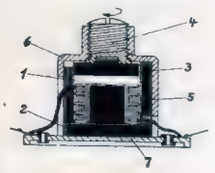
Kerneisen – Keramisches Material

Neuheiten

Die letzten Jahre brachten uns immer neue Fortschritte auf dem Gebiet der Baustoff-Entwicklung. Naturgemäß mußten sich aber die Stürme dieser Neuentwicklungen auch wieder legen, sobald eine gewisse Höhe erreicht war. Dieser Zustand war auf der diesjährigen Funkausstellung sehr deutlich zu beobachten: wir finden im wesentlichen nur ein neues Hochfrequenzeisen und einen neuen keramischen Isolierstoff.

Um so zahlreicher waren aber diesmal die Neuentwicklungen und Neukonstruktionen von Bauformen und Bauteilen, die dem Bastler und der Industrie die Vorteile der modernen Baustoffe zugänglich machen sollen.

Die erwähnte Neuentwicklung auf dem Gebiete des Hochfrequenzeisens wurde von der Firma Budich durchgeführt. Das neue, als „Ferox" bezeichnete Material drückt den Verlustwinkel noch



Zwei neuartige Konstruktionen von Eisenkernspulen. Links die Ferrocartspule in Topfform. Oben die Dralowid-Würfelspule. (Werkphotos: Deutsche Ferrocart GmbH. und Dralowid)

1. Ferrocart-Innenkern, 2. Unterer Ferrocart-Deckel (fest), 3. Oberer Ferrocart-Deckel (verstellbar), 4. Einstellschraube aus Bakelite, 5. Ferrocart-Außenmantel mit Schlitzen, 6. Bakelite-Gehäuse mit korrespondierenden Schlitzen, 7. Montageplatte mit Lötösen. Darunter der Ferrocart-Mantel mit den Schlitzen.

weiter als bisher und soll besonders unempfindlich gegen Temperaturbeanspruchung und chemische Einflüsse sein. Das Ferox kommt nur in Form kleiner, sehr praktischer Spulenbaukästen in die Hand des Bastlers, die es ihm ermöglichen, eine moderne, abgleichbare Eisenkernspule zum Preise von etwa RM. 2.10 aufzubauen. Der dabei verwendete Kern besitzt die bekannte E-Form, die Abgleichung erfolgt durch Verschiebung des Jochstückes mittels Schraubengewinde. Für einfache Spulen und Hochfrequenzdrosseln kommen Garnrollenkerne zum Preis von RM. 1.50 in den Handel, ebenfalls in sehr ansprechender Aufmachung einschließlich Spulenkörper und Wickelanweisung.

Eine besonders große Auswahl an Eisenkernen und Spulenbaumaterial (Ferrocart-Erzeugnisse) zeigte die Firma Conrad. Ein vollständiger Baukasten für zwei abgleichbare E-Spulen kostet dort nur RM. 3.20. Außerdem wird aber auch eine sehr reiche Auswahl der verschiedensten E-, L- und Napfkerne geboten.

Aut demselben Stand wurde uns aber auch wohl die bemerkenswerteste Neukonstruktion gezeigt, die in der letzten Zeit auf dem Gebiete der Eisenspulen durchgeführt wurde: die Ferrocart-Topfspule von Hans Vogt. Unser Photo zeigt deutlich, aus welchen Teilen diese Spule zusammengebaut wird: ein Wickelkörper aus Trolitul wird auf eine Bodenplatte mit Zapfen aus Ferrocart gesetzt und von einem Ferrocart-Mantel vollständig umschlossen. Um das Kraftlinienfeld vollkommen im Eisenmaterial verlaufen zu lassen, wird dieser Mantel noch von oben durch eine Deckscheibe abgeschlossen. Diese Deckscheibe wird gleich zur Abgleichung benutzt, denn sie ist durch ein feines Gewinde auf und ab bewegbar. Die ganze Konstruktion kann in einem Bakelitnapf gehaltert werden, aus dem die Drahtenden der Spule in seitlichen Schlitzen herausgeführt sind.

Diese Spulenform besitzt ein denkbar gut konzentriertes magnetisches Feld, ist im Raumbedarf kaum größer als ein Fingerhut und in elektrischer Beziehung auch bei sehr enger Abschirmung äußerst günstig. Selbstverständlich wird uns aber auch die Konzentrierung des Spulenfeldes in den meisten Fällen eine besondere Abschirmung ersparen.

Die großen Vorteile der neuen Kernform müssen sich natürlich auch im Preis ausdrücken. Immerhin dürfte der Preis eines Einzelteilsatzes für die Topfspule mit RM. 1.95 angemessen und tragbar sein. (Erwähnenswert ist noch, daß der Mantel in zwei verschiedenen Ausführungen geliefert wird, von denen die eine speziell für Zwischenfrequenzfilter bestimmt ist, die andere mehr für Hochfrequenzspulen.)

Eine sehr praktische Kern- und Spulenform finden wir im neuen Dralowid-Programm bei den Würfelspulen. Hier wurde ein Garnrollenkern, dessen eine Stirnscheibe sich zwecks Abgleichung verschieben läßt, in einem würfelförmigen Trolitulkörper untergebracht. Diese Bauform hat den großen Vorteil, daß sich die einzelnen Würfel bei Spulensätzen für mehrere Wellenbereiche oder bei Bandfiltern ganz einfach bausteinartig aufeinanderkitten lassen. Diese Würfelspulen werden unbewickelt nur paarweise abgegeben, wobei ein geeigneter Kitt jeder Packung beigefügt wird. Der Preis eines solchen Bausatzes beträgt RM. 4.20.

Wir erwähnten schon eingangs, daß wir diesmal im wesentlichen nur einen keramischen Isolierstoff als neu zu verzeichnen haben. Umso größer ist aber der Fortschritt, den dieser Stoff gebracht hat: Es gelang bei diesem Stoff erstmalig, den Vergleichswert der Kapazitätsänderungen in Abhängigkeit von der Temperatur auf 0,3 bis 0,5 herunterzudrücken, während der in dieser Beziehung besonders günstige Glimmer nicht weniger als den doppelten Wert aufweist. Die Erreichung einer so hohen Temperaturunabhängigkeit ist von großer Bedeutung für unsere Hochfrequenzmeßtechnik, die die Genauigkeit und Qualität im Empfängerbau naturgemäß stark beeinflußt.

Für den Bastler ist wichtig, daß die hohe Temperaturunabhängigkeit des neuen Baustoffes — es handelt sich um das Tempa-S der Hescho — auch dem normalen Empfängerbau unmittelbar zugutekommt. Denken wir nur an Kurzwellengeräte, die ihre Eichung genau behalten sollen, oder an hochselektive Superhets: stets treten in unseren Empfängern erhebliche Erwärmungen auf, die solche Geräte bei Verwendung älterer Kondensatoren um eine Kleinigkeit verstimmen würden.

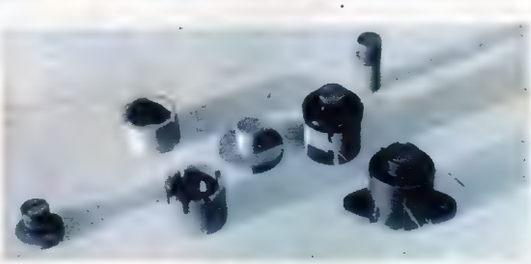
Erstaunlicherweise ist das Tempa-S jedoch nicht nur hinsichtlich seiner Temperaturunabhängigkeit ein gewaltiger Fortschritt. Gewissermaßen nebenbei wurden die Verluste auf ein ungewöhnlich niedriges Maß gebracht [1]). Dazu liegt auch noch die Dielektrikums-Konstante mit 6,5 besonders günstig für den Kondensatorenbau. Die Folge war denn auch das Erscheinen einer Reihe von Kondensatoren, die wir als hochfrequenztechnisch nahezu ideal bezeichnen können. Diese Kondensatoren werden in Form von Röhrchen in der Größe von 10—400 cm und als Flachkondensatoren hergestellt, und zwar nicht nur von der Stammfirma Hescho, sondern auch von ihren Lizenznehmern NSF und Hoges [2]).

Wilhelmy.

[1]) Verlustwinkel 1,2 bis 1,5 · 10^{-4}.

[2]) Der Verlustwinkel bewegt sich bei diesen technischen Kondensatoren in der Größenordnung von 4 bis 8 · 10^{-4}. Zum Vergleich sei angeführt, daß wir bisher bei guten Blocks Verluste von 10 bis 30 · 10^{-4} durchaus gewöhnt waren.

Eine Ferrocartdoppelspule, bestehend aus einem E und einem Doppel-L-Kern nebst den dazu gehörigen Teilen.



Das ist wieder die Ferrocart-Topfspule mit Isoliergehäuse bzw. Isolierkappe. Die Schlitze im Isoliergehäuse und im Mantel ermöglichen die Herausführung der Wicklungsenden.

Die Ferrocart-exzenterspule mit dem Einstellstift. (Sämtliche Photos Deutsche Ferrocart G. m. b. H.)

Neue Wege im Verſtärkerbau

Mittelgroße Verſtärker auch fürs Heim

So ſollen ſie ausſehen

Noch vor etwa einem Jahr war ein Kraftverſtärker nicht mehr als eine Einrichtung zur Abgabe großer Sprechleiſtungen. Das wichtigſte, in vielen Fällen das einzig intereſſierende Kennzeichen des Kraftverſtärkers war ſeine Ausgangsleiſtung. Ein guter Klang und eine für den Tonabnehmer ausreichende Empfindlichkeit wurden zwar als mehr oder weniger ſelbſtverſtändlich vorausgeſetzt, jedoch nicht in den Vordergrund aller Anforderungen geſtellt.

Dieſer klaſſiſche Typ des Kraftverſtärkers iſt auch heute noch der vorherrſchende. Seine Hauptbedeutung liegt wohl in der Verſorgung großer Maſſen mit redneriſchen Darbietungen oder mit einfacher Unterhaltungsmuſik. Die FUNKSCHAU wird auch nicht verſäumen, in einem der nächſten Hefte einen ſchweren Verſtärker zu beſchreiben, der unter dieſen Geſichtspunkten konſtruiert wurde.

Heute, nachdem im Empfängerbau durch die Entwicklung der modernen Superhettechnik im Kampfe um den ſicheren Fernempfang ein gewiſſer Abſchluß erreicht worden iſt, beginnt ſich für den Kraftverſtärker ein neues Feld aufzutun: Die Vermittlung originalgetreuer Wiedergabe an den anſpruchsvollen H ö r e r oder eine nicht zu große Hörerverſammlung.

Zahlreiche, bisher meiſt unerfüllte Forderungen birgt der Begriff „originalgetreu“:

Alle Tonhöhen, von die tiefſten Bäſſen in der Gegend von 40 Hz bis zu den höchſten Obertönen bei 12000 Hz, müſſen von der Anlage gleichmäßig gut wiedergegeben werden. Das heißt: Die Frequenzkurve der Anlage muß möglichſt geradlinig ſein. Nun gehört aber zur Anlage nicht allein der Verſtärker, ſondern auch der Empfänger, das Mikrophon oder der Tonabnehmer, der Lautſprecher und ſchließlich auch der Wiedergaberaum. Da die zuerſt genannten Glieder der Übertragungskette meiſt keine geradlinige Frequenzkurve beſitzen, werden wir den Verſtärker ſo bauen, daß er dort einſpringt, wo dieſe Glieder abfallen. Praktiſch bedeutet das eine Anhebung der Verſtärkung bei den tiefſten und bei den hohen Tönen (in der Gegend von 6000 Hz).

Das iſt der demnächſt zu beſchreibende Verſtärker, deſſen Originalmodell leider auf dem Stande der FUNKSCHAU auf der Rundfunkausſtellung 1935 ein Raub der Flammen wurde. (Aufn. Wacker)

Das letzte Glied der Übertragungskette, der Wiedergaberaum, wird von Fall zu Fall hinſichtlich Nachhallzeit und Dämpfung ſehr verſchieden ſein. Das bedeutet, daß die Frequenzkurve des Verſtärkers nicht ſtarr feſtgelegt werden darf, ſondern daß auch dieſe nachträglich durch einen zweiſeitigen Klangregler den jeweiligen Erforderniſſen durch Aufhellen oder Verdunkeln angepaßt werden muß.

An zweiter Stelle werden wir verlangen, daß der Verſtärker die Töne rein wiedergibt, ohne alſo eigenmächtig Obertöne dazu zu bilden. Techniſch heißt das: Der Klirrfaktor oder die nichtlinearen Verzerrungen müſſen niedrig gehalten werden.

Als originalgetreu werden wir die Wiedergabe aber auch erſt dann empfinden, wenn die Kontraſte zwiſchen Piano und Forte genau ſo gewahrt werden wie auf der Geberſeite. Der Muſik fehlt ihre echte Wucht, wenn dieſe Kontraſte künſtlich verflacht werden, wie es ſowohl bei Rundfunkübertragungen wie bei der Schallplattenaufnahme aus techniſchen Gründen üblich iſt. Wir werden alſo verſuchen müſſen, beim Verſtärker dieſe Kontraſte nachträglich wieder durch eine Automatik auf das natürliche Maß anzuheben. Natürlich muß dieſe Automatik genau einregelbar ſein, denn die verſchiedenen Schallplatten werden nicht alle mit der gleichen Kontraſtverflachung geſchnitten ſein; ähnliche Unterſchiede werden wir bei Rundfunkübertragungen feſtſtellen. Wenn wir aber den Verſtärker zur Muſikübertragung einfach an ein Mikrophon anſchließen, ſo wäre es unſinnig, die in dieſem Falle unverflachten Kontraſte anzuheben. Die Wirkung der Automatik muß alſo bis auf Null herunter regelbar ſein [1]).

Schließlich muß unſer Verſtärker eine hinreichend große Sprechleiſtung beſitzen, obwohl er ja nicht für große Maſſenübertragungen gebaut iſt. Eine wirklich gute Übertragung iſt bekanntlich in Zimmerlautſtärke aus phyſiologiſchen Gründen nicht möglich. Dazu wird der Kontraſtheber zuſätzlich ungewöhnliche Anforderungen an die Leiſtungsreſerve des Verſtärkers ſtellen. Wollen wir trotz dieſer Anforderungen vor Verzerrungen durch Überſteuerung verſchont bleiben, ſo werden wir auch für den Gebrauch im Heim und in nicht zu großen Lokalen eine Endleiſtung von 5 Watt verlangen müſſen.

Wilhelmy.

Ein Verſtärker, der dieſen Forderungen entſpricht, wird demnächſt zum Selbſtbau beſchrieben.

[1]) Über ſolche Automatik hat die FUNKSCHAU ſchon viel geſchrieben. Sie ſucht noch einen — möglichſt deutſchen — Namen dafür: „Wuchtſteigerer“, „Wuchter“, „Kontraſtheber“?

Die Kurzwelle

WERDE KW AMATEUR

Der Sender (Fortſetzung)

Spulen, Kondenſatoren und Schwingkreiſe.

Gegenüber Empfänger-Typen beſteht der Unterſchied beim Sender nur in der verlangten größeren Leiſtungsaufnahme und infolgedeſſen in einer ſtabileren konſtruktiven Ausführung zur Vermeidung von Verluſten.

Drehkondenſatoren brauchen bis zu HF-Leiſtungen von 10 Watt (Anodenſpannungen von etwa 400 Volt) keine Spezialausführungen zu ſein; es genügen hier gute Empfänger-Kondenſatoren mit dicken Aluminiumplatten und einem Luftſpalt von mindeſtens 0,8 mm. Beſonderes Gewicht iſt auf gute Iſolation zu legen, Typen mit modernen keramiſchen Materialien ſind hier vorzuziehen. Iſt nämlich, beſonders bei höheren Spannungen, die Iſolation ſchlecht, ſo ergeben ſich beträchtliche Verluſte und Inſtabilitäten (ſchlechter Ton!).

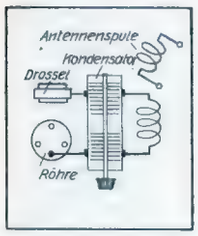
Für Spannungen über 400 Volt ſind beſondere Sendertypen an Drehkondenſatoren zu nehmen. Allerdings — und das iſt ſehr wichtig — muß nicht nur der Plattenabſtand groß ſein (über 1,5 mm), ſondern die Platten müſſen auch aus ſtarkem Material ſein mit Zuführungen, die den hohen Stromſtärken (bis zu einigen Amp.) gewachſen ſind. Untauglich ſind ſolche Ausführungen, bei

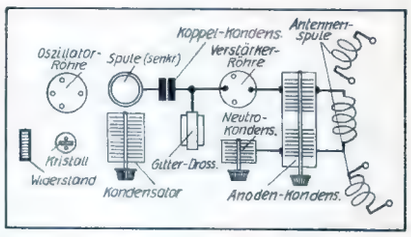
Abb. 16. Kupferrohrſpulen für den Anodenkreis von Verſtärkerſtufen.

Abb. 17. Einige Anodenſchwingkreiſe für verſchiedene Leiſtungen. Von links nach rechts: für etwa 50 100 Watt, für etwa 25 Watt (Doppelkondenſator) und für noch kleinere Leiſtungen.

denen die Stromzuführung zum Rotor durch eine dünne Spirale erfolgt und die Anschlüsse nur zum Löten eingerichtet sind.

Als Blockkondensatoren lassen sich bis zu Spannungen von 400 Volt ebenfalls die üblichen guten Empfänger-Typen verwenden. Ausführungen mit keramischer Isolation sind besonders zu empfehlen.



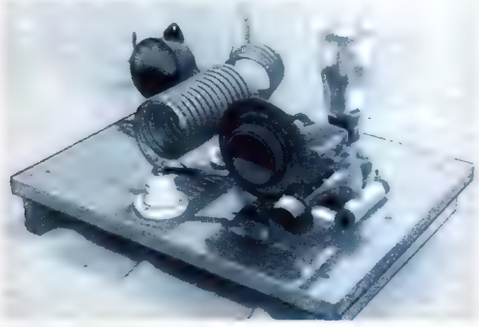


Aufbauplan eines selbsterregten Senders (Colpitts) und eines zweistufigen fremdgesteuerten Senders (Kristall-Oszillator mit neutralisierter Eingitter-Röhre).

Wie schon oben gesagt, können die Spulen ebensogut auf verlustfreie Körper wie auch auf Luft gewickelt werden. Bei den hier betrachteten Leistungen (etwa 25 Watt HF) genügt als Material Kupferdraht von 2 bis 3 mm Durchmesser bzw. Kupferrohr von 4 bis 6 mm Durchmesser. Fig. 16 zeigt einige solcher Rohrspulen mit Steckern zur leichteren Auswechselbarkeit.

Spulenwindungszahlen

	Selbsterregte Sender	Fremdgesteuerte Sender
Kondensator	500 cm Empfängertype	250 cm über 15 Watt: Sendertype
Spulen	40 mm Ø, Draht 3 mm Ø, Wdg.-Abst.: 2 mm	60 mm Ø, Draht 3 mm Ø, Wdg.-Abst.: 3 mm; oder Rohr
80 m-Band	7 Windungen	20 Windungen
40 m- „	3 „	10 „
20 m- „	2 „	5 „
10 m- „	1 „	2 „
Antennen-Spule	Ausführung wie oben	Ausführung wie oben
80 m-Band	5 Windungen	5 Windungen
40 m- „	4 „	4 „
20 m- „	4 „	4 „
10 m- „	3 „	3 „

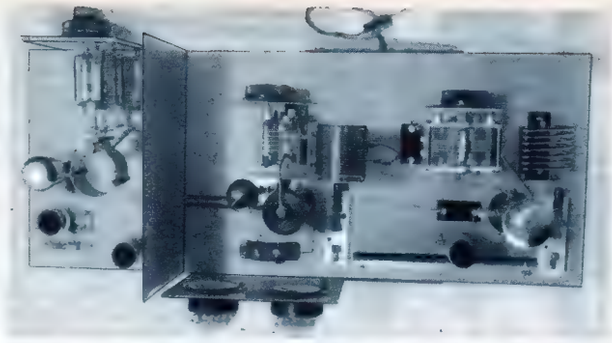


Praktische Ausführung eines Hartley.

Wegen des Aufbaues und der Lage des Schwingungskreises in Bezug auf die anderen Schaltelemente des Senders sei auf das früher gesagte (FUNKSCHAU 1935, Heft 8, Seite 64) verwiesen; das folgende Bild Fig. 17 gibt einige für Sender günstige Ausführungsmöglichkeiten an.

Der Zusammenbau: So wenig Schaltelemente wie nur möglich.

Jedes Schaltelement, jeder Schwingungskreis und jeder Kondensator birgt Verluste in sich. Kritisch sind hier besonders die



Hier erkennt man besonders gut die Trennung der 3 einzelnen Stufen (Spezialausführung). — (Aufn. vom Verfasser)

Hochfrequenzdrosseln, weshalb man nach Möglichkeit die Spannungszuführungen an das „kalte" (d. h. auf hochfrequentem Null-Potential liegende) Ende von Kreisen legt. In den Schaltungen Fig. 5, Fig 7 (Heft Nr. 33, S. 263) und Fig. 11 liegen z. B. Drosseln in den Anodenzuleitungen, bei Wellen über 40 m spielen die Verluste ja noch keine zu große Rolle, darunter können sie allerdings oft das Arbeiten des Senders in Frage stellen. Wesentlich günstiger ist dann die Anordnung von Fig. 12, wo die Anoden- und Gitterzuleitungen am „kalten" Ende angelegt sind. Dies hat jedoch den Nachteil, daß der Anodenkreis unter der vollen Betriebs-Spannung steht.

Der Aufbau des Senders erfolgt, wie schon bei der Besprechung der Empfänger gesagt, am besten in der gleichen Reihenfolge, wie im Schaltbild angegeben. Bei fremdgesteuerten Sendern muß dabei besonders auf eine saubere Trennung der einzelnen Stufen geachtet werden (Fig. 18), die Bilder Fig. 19 (Hartley) und Fig. 20 (Kristall-Ozillator — Spezial-Trennstufe — Verdoppler) zeigen den Aufbau einiger Sender in der einfachen „Brett"-Montage.

(Fortsetzung folgt) F. W. Behn.

Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus:

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipschema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Wie man aus einem 500-cm- einen 150-cm-Drehko machen kann. *(1297)*

Ich möchte mir Ihren „Vorkämpfer-Superhet" bauen. Ich besitze einen sehr guten Frequenz-Drehko mit 500 cm. Sie sagten in einem früheren Artikel bereits, daß man auch 500-cm-Drehkos verwenden kann, wenn man etliche Stator- und Rotorplatten wegnimmt. Ich möchte nun außer der Plattenwegnahme auch noch den Abstand vergrößern, was sich bei diesem Modell sehr gut durchführen läßt. Der Stator hat 10 Platten. Wieviel muß ich wegnehmen bei gleichzeitiger doppelter Abstandsvergrößerung?

Antw.: Sehr einfach: Wenn Sie den Plattenabstand um das Doppelte vergrößern, so geht dadurch die Kapazität um die Hälfte zurück. Wenn Sie weiter die Hälfte der Platten entfernen, so geht die Kapazität noch einmal um die Hälfte zurück. Sie kommen in diesem Fall mit dem 500-cm-Drehko also auf 125 cm herab. Nachdem Sie aber 150 cm brauchen, müssen Sie etwa eine Platte mehr stehen lassen.

Kein leichtes, aber ein bewährtes Mittel: Bei Klirren Lautsprecher zerlegen! *(1226)*

Mein Freischwinger kommt bei größerer Lautstärke ins Klirren! Ich habe ihn schon an einem Industrieempfänger ausprobiert, doch zeigt sich auch hier die Erscheinung. Was ist der Fehler?

Antw.: Das auftretende Klirren kann eine große Anzahl von Ursachen haben, es ist deshalb unmöglich, einen ganz bestimmten Tip zu geben. Wenn Sie aber durch Nachziehen sämtlicher Schrauben die Erscheinung nicht beseitigen können und die Membrane in Ordnung ist, so empfehlen wir Ihnen, den Lautsprecher sorgfältig auseinanderzunehmen, zu säubern, und wieder ebenso sorgfältig zusammenzusetzen. Das ist erfahrungsgemäß der zweckmäßigste Weg, der fast immer zum Erfolg führt, der aber selbstverständlich nur dann beschritten werden darf, wenn der betreffende Bastler über ausreichende Erfahrungen und mechanisches Können verfügt; sonst ist es besser, den Lautsprecher in ein gutes Fachgeschäft zur Reparatur zu geben.

Allei-Bauteile

für den „Vorkämpfer", Batterieausf.

Eingangsfilter Allei VS 1 K . . M. 2.80
1 Oscillatorspule Allei VS 40 K M. 1.70
1 Chassis Allei VS 75 ungelocht M. 2.90
1 Chassis Allei VS 75 gelocht . . M. 5.90
1 Allei-Kleinmat.-Pack. VS 33 K M. 4.75
1 Satz drahtgewick. Stäbchenwiderst. m. Montageteilen Allei VS 78 K M. 3.—
1 Allei-ZF-Filter mit eingeb. Gitterkombinat. Allei VS 86 K M. 8.50

Katalog kostenlos.

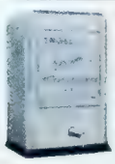
A. Lindner, Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Neuberger

Vielfach-Instrumente PA/PAW

mit 5 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen
500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts

Abstimmeter / Block- u. Elektrolyt-Kondensatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups
Josef Neuberger / München M 25



ENGEL

Netz- und HF-Transformatoren

Sind preiswert und verbürgen Erfolg!

Verlangen Sie kostenl. Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

Heliogen-Ginor

Transformatoren Drosseln

Preiswert Zuverlässig

Druckschriften bereitwilligst durch **Heliogen** Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53021. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 22. 9. 35
Nr. 39
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Erinnerungen an den Reichsparteitag, Nürnberg 1935

Bei den Vorführungen der Luftwaffe bediente ſich der Sprecher eines Kriſtall-Mikrophons. Dieſes neuartige Mikrophon hat den Vorteil, daß es Motorengeräuſche und andere Störgeräuſche nicht mit überträgt. - Damit unſere Leſer ſehen, daß der Trichterlautſprecher auch von der Firma noch geſchätzt wird, die den rundſtrahlenden Pilz-Lautſprecher ſehr in den Vordergrund ſchiebt, bringen wir hier das Bild eines ganz modernen Schallrichtſtrahlers auf ſeinem hohen Geſtell. (Werkphotos Telefunken)

Endlich moderne Batterie-Empfänger

Noch kein Batterieſuperhet — aber Reiſegeräte

Es ſind wenige Firmen, die ſich in den Bau von Batterie-Empfängern teilen: Roland Brandt, Körting, Nora, Owin und Seibt. Bis auf die Fa. Owin, die zum Frühjahr mit mehreren neuen Batterieempfängern auf den Markt gekommen war, haben alle aufgezählten Firmen neue Geräte herausgebracht. Da an Batterieempfängern in großen Kreiſen ein lebhaftes Intereſſe beſteht, ſollen zunächſt einige Angaben über die alſo ſchon etwa ein halbes Jahr lieferbaren Owin-Empfänger folgen.

Owin baut drei Batterie-Empfänger, ſämtlich mit eingebautem Lautſprecher und mit einer Endſtufe in Gegentakt-B-Schaltung, die bei dem kleinen und dem mittleren Gerät mit zwei Röhren RE 114 (0,6 Watt Endleiſtung), bei dem großen Gerät mit zwei Röhren RES 164 (2 Watt Endleiſtung) beſtückt iſt. Das billigſte Gerät — 134,25 RM. — iſt ein Einkreis-Dreiſtufen-Empfänger, während die beiden anderen als Zweikreis-Vierſtufen-Geräte gebaut werden (RM. 197,50 und 225,50). Permanentdynamiſche Lautſprecher ſorgen in Verbindung mit der B-Verſtärkung dafür, daß die Empfänger eine gleich hervorragende Wiedergabe bei großer Lautſtärke liefern, wie wir ſie von den Netzempfängern her gewöhnt ſind. Das größte von den drei Owin-Geräten hat in ſeinem Innern auch für die Batterien Platz. (Die Owin-Empfänger beſitzen ſämtlich 4-Volt-Röhren.)

Roland Brandt hat vier neue Batterie-Empfänger auf den Markt gebracht, und zwar zwei Einkreis-Dreiröhrenempfänger mit gewöhnlicher Endſtufe und zwei Zweikreis-Vierſtufen-Empfänger mit Gegentakt-Endſtufe in B-Schaltung. Die beiden Einkreis-Empfänger unterſcheiden ſich vor allem dadurch, daß der „Columbus 109“ mit 4-Volt-Röhren beſtückt iſt, der „Columbus 104“ aber mit 2-Volt-Röhren; das 4-Volt-Gerät weiſt außerdem einen Kurzwellenbereich auf, das 2-Volt-Gerät nicht (Preiſe: 109,50 RM. für den 4-Volt-Empfänger und 107 RM. für den 2-Volt-Empfänger). Die Zweikreis-Vierſtufen-Empfänger, die vorn eine Hochfrequenzſtufe mit Vierpol-Schirmröhre beſitzen, ſind mit 4-Volt-Röhren ausgeſtattet; der „Columbus 188“ (Preis RM. 188,50) beſitzt zwei Röhren RE 114 in der Endſtufe, der „Columbus 205“ (RM. 205.—) bei ſonſt unverändertem Aufbau aber zwei Röhren RES 164, ſo daß er das Mehrfache an Ausgangsleiſtung liefert.

Der Empfänger wird als „für Großkraftübertragung geeignet“ bezeichnet; wenn das auch etwas vielſagend erſcheint, ſo muß man doch anerkennen, daß mit der B-Stufe mit Fünfpolröhren und mit dem eingebauten permanentdynamiſchen Lautſprecher eine recht gute Leiſtung erzielt wird, ſo daß man den Empfänger dort, wo Netzanſchluß nicht beſteht — z. B. in Berggaſthöfen —

gut für die Rundfunkübertragung auch in größeren Gemeinſchaftsräumen benutzen kann.

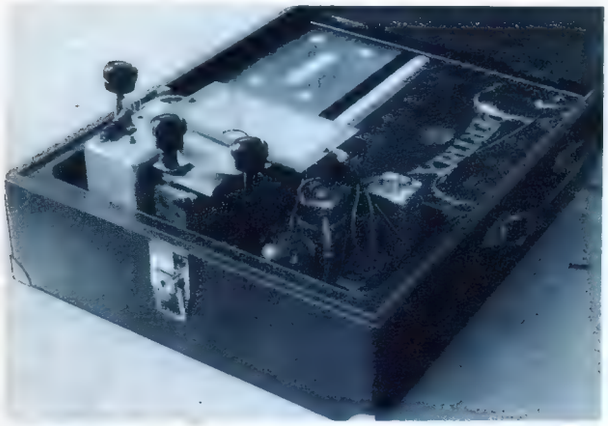
Der neue Nora-Batterie-Empfänger B 423 L iſt ebenfalls ein Zweikreis-Vierſtufen-Gerät, das aber mit 2-Volt-Röhren beſtückt iſt und das auch keine Gegentakt-Endſtufe beſitzt, ſondern eine einfache Endſtufe mit der KL 2. Durch die Verwendung dieſer neuen Röhre wird die Endleiſtung auch ohne Anwendung der B-Schaltung auf das Mehrfache des bisher Möglichen heraufgeſetzt. Dieſer neue Batterieempfänger iſt im übrigen durch den Fortfall einer bedienbaren Rückkopplung intereſſant; er weiſt trotzdem eine große Empfindlichkeit auf, iſt aber von ſehr einfacher Bedienung und von hervorragenden klanglichen Eigenſchaften (Preis RM. 188,75).

Der Batterieempfänger der Dr. Georg Seibt A.-G., Seibt 246 B, iſt ein Zweikreis-Vierröhrenempfänger mit ähnlicher Schaltung wie das beſchriebene Nora-Gerät; es macht wie dieſes von 2-Volt-Röhren Gebrauch und beſitzt genau wie der Nora-Empfänger eine Hochfrequenzſtufe mit Fünfpol-Schirmröhre. Es iſt übrigens der einzige Batterieempfänger von neuer, flacher Form, bei dem genau wie bei vielen Netzempfängern der Lautſprecher neben dem Empfängerteil angeordnet iſt. Das Gerät iſt in ein Holzgehäuſe eingebaut und wird mit permanentdynamiſchem Lautſprecher (RM. 188.75) und mit Freiſchwinger-Lautſprecher (RM. 174,75) geliefert.

Batterieempfänger werden alſo, wie man aus dieſer Überſicht erſieht, in zwei verſchiedenen Ausführungen gebaut;

als Einkreis-Dreiſtufenempfänger und als Zweikreis-Vierſtufenempfänger

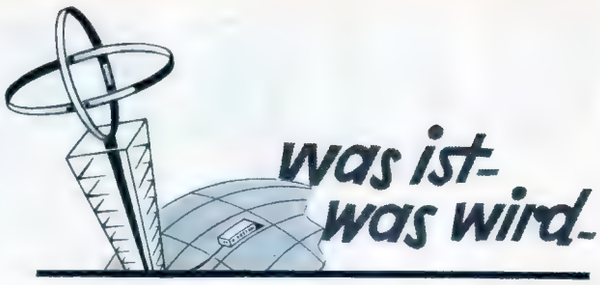
Sie ſind zum größeren Teil mit den bekannten 4-Volt-Röhren ausgeſtattet; in der Hochfrequenzſtufe der Zweikreiſer macht man



Eine der wichtigſten Neukonſtruktionen dieſes Jahres, der Koffer-Empfänger von Körting-Radio. Um das Chaſſis zu zeigen, iſt die Deckelplatte abgenommen. (Werkphoto)

dann von der Vierpol-Schirmröhre RES 094 Gebrauch. Zum kleineren Teil wenden ſie 2-Volt-Röhren an; in der HF-Stufe ſitzt dann eine Fünfpol-Schirmröhre. Kommt es auf die Erzielung beſonders großer Leiſtungen an, ſo findet man in der Endſtufe zwei im Gegentakt geſchaltete Röhren, denen nach dem Prinzip der B-Schaltung eine hohe negative Gittervorſpannung erteilt iſt. Es zeigt ſich, daß für den Ortsempfang und auch für den Empfang der nahen Sender, für den Fernempfang aber bei Benutzung einer guten Außenantenne der Einkreiſer auch bei Batteriebetrieb ein ſehr fruchtbares Empfangsprinzip verkörpert, daß aber dann, wenn man Kraftreſerve oder größere Fernempfangsleiſtungen verlangt, der Zweikreiſer mit einer Hochfrequenzſtufe beſonders gute Leiſtungen gibt.

Zum Bau eines Batterie-Superhets iſt bisher keine Firma übergegangen, obgleich es für dieſen Zweck geeignete Spezialröhren gibt. Der Grund mag vor allem darin liegen, daß man zur Erzielung von Empfangsleiſtungen, die zu dem dann zu treibenden Aufwand in einem guten Verhältnis ſtehen, mindeſtens zwei Röhren mehr aufwenden muß, alſo zu einem Sechsröhren-Empfänger kommt, der infolge ſeines größeren Stromverbrauchs eng an der Grenze der Wirtſchaftlichkeit arbeitet. Da aber auch die Batterie-Induſtrie im letzten Jahr erfreuliche Fortſchritte gemacht hat, wäre es ſehr zu wün-



Wird dieſe Saiſon ſchon die der Batteriegeräte ſein — d. h. derjenigen Geräte, deren Störungsarmut, deren Billigkeit in der Anſchaffung und deren allſeitige Verwendbarkeit man neu entdecken wird? Wir glauben es nicht, trotz verſchiedener ſchöner Löſungen, die das Batterieempfangsproblem ſeitens der Induſtrie gefunden hat. Noch ſteht das Publikum zu ſehr unter dem Eindruck der jahrelangen einſeitigen Propaganda für den Netzempfänger, noch weiß man nicht, ob die Induſtrie ſich wirklich voll für Batteriegeräte einſetzen wird. Heute ſcheint es ſo, als ob manches Batteriegerät eine Art Aſchenbrödeldaſein führen müſſe — bei den derzeitigen, infolge ungenügender Propaganda verhältnismäßig geringen Abſatzmöglichkeiten vielleicht verſtändlich. Jedenfalls: Was es an neuen und modernen Konſtruktionen gibt, ſagt die FUNKSCHAU in dieſem Heft auf den erſten Seiten. Wer das lieſt, der weiß Beſcheid.

*

Inzwiſchen iſt es tiefer Herbſt geworden, die kalten Abende treiben uns ins Zimmer zurück, auch die Sonnentage verlocken nicht immer genug, um von früh bis abends im Freien herumzulaufen. Damit tritt der Rundfunk wieder voll in ſeine Rechte, und es bedeutet dabei einen glücklichen Umſtand, daß in der kälteren Jahreszeit die Sicherheit und Güte des Rundfunkempfangs um ein Mehrfaches zunimmt. Als ob uns die Natur für den Ausfall der wärmenden Sonne einen Ausgleich ſchaffen möchte, ſo etwa empfinden wir das.

Die langen Abende geben uns Muße zum Baſteln — und ſollte es ſich auch nur darum handeln, die vorhandene Anlage wieder richtig „in Schwung“ zu bringen. Die FUNKSCHAU wird dazu in den nächſten Wochen viele Anregungen geben — wenn die Artikel auch nicht immer mit „Winke ...“ überſchrieben ſind. Unſere Leſer verſtehen uns ſchon. Der unmittelbar folgende Artikel z. B. „1. Oktober: Umzug — was iſt mit dem Radio?“ gibt eine Menge beherzigenswerter „Winke“ auch dem, der nicht das Pech hat, ſeine vier Wände wechſeln zu müſſen. Einſeitigkeit war nie die Schwäche der FUNKSCHAU.

*

Gleich ein Blick ins nächſte Heft und damit in die nächſten 8 Tage Funkweſen: Qualitativ hochwertige Muſikwiedergabe über den Lautſprecher ſteht im Vordergrund des Intereſſes. So kommen mehr und mehr Muſiktruhen, Radioſchränke und dergl. auf; die Kraftverſtärkertechnik hat bereits jetzt einen ſehr hohen Stand erreicht. Darüber wird im nächſten Heft vieles zu ſagen ſein. — Für den Baſtler, der erkannt hat, daß der Vorkämpfer-Superhet das Gerät für ihn iſt, kommen drei Neuheiten — aber wir verraten noch nichts.

Sechs Batterieempfänger auf einmal - Sonderausſtellung der Varta. (Phot. Schwandt)

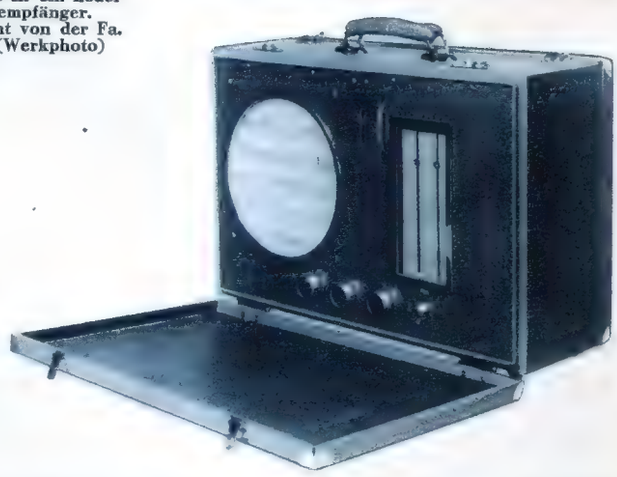
ſchen, daß man an die Konſtruktion eines größeren Batterie-Superhets herangeht. Bisher haben die Empfänger-Konſtrukteure immer geſagt, ſie würden gern ſolche Geräte bauen, aber ſie haben keine geeigneten 2-Volt-Röhren hierfür; nun ſind die 2-Volt-Sechspol- und Achtpolröhren und dergleichen da, und die Empfänger-Konſtrukteure können alſo zeigen, was ſie auf dem Gebiet der Batteriegeräte zu leiſten vermögen. Vielleicht waren ſie in den letzten Monaten zu ſehr mit der Umſtellung ihrer Geräte auf die neuen Röhren und auf Allſtrom beſchäftigt, ſo daß man dem Batterie-Empfänger nicht viel Zeit widmen konnte; es iſt aber zu hoffen und zu wünſchen, daß die nächſten Monate in Laboratorium und Konſtruktionsbüro mehr als bisher dem Batteriegerät gehören.

Neue Reiſeempfänger?

Es ſind nur zwei Koffergeräte erſchienen, der Körting-Koffer-Super KS 4241 B und der neue Seibt-Kofferempfänger 246 K. Das Körting-Gerät benutzt die Überlagerungsſchaltung; es hat eine Achtpolröhre in der Miſchſtufe, eine Fünfpolröhre in der Zwiſchenfrequenzſtufe und eine zweite als Audion und ſchließlich eine Fünfpol-Endröhre, alſo insgeſamt vier Röhren. Permanentdynamiſcher Lautſprecher und Rahmenantenne ſind eingebaut, ſo daß man ohne jede Antennenleitung überall Empfang bekommt. Beſondere Erwähnung verdient das eingebaute Voltmeter, an

Der neue Batterieempfänger von Nora. (Werkphoto)

Auch das iſt ein neuer Reiſeempfänger. Er ſtammt von der Fa. Seibt. (Werkphoto)



dem man nach Druck auf einen Knopf ableſen kann, ob die Heizſpannung — die übrigens nachſtellbar iſt! — ſtimmt. Die Rahmenantenne und der Lautſprecher befinden ſich in dem aufklappbaren Deckel; klappt man dieſen zu, ſo wird der Heizſtrom ſelbſttätig unterbrochen; ein unbeabſichtigtes Einſchalten des Gerätes in geſchloſſenem Zuſtand iſt nicht möglich. Der Empfänger koſtet 315 RM. ohne Batterien, er wiegt 18,7 kg (mit Batterien).

Der Seibt-Kofferempfänger benutzt die Schaltung des Batterie-Empfängers 246 B; auch er beſitzt eine eingebaute Antenne, damit man ohne Außenantenne empfangen kann; man kann aber die Reichweite und Lautſtärke durch den Anſchluß einer Antenne, und ſei ſie noch ſo behelfsmäßig, nicht unweſentlich ſteigern. Der Empfänger iſt in einen eleganten, hellen Lederkoffer eingebaut. Er dürfte mit der eingebauten Antenne an die Leiſtungen des Körting-Koffers nicht heranreichen, mit irgendeiner außen angeſchloſſenen Behelfsantenne aber kaum hinter ihr zurückſtehen; der Preis liegt weſentlich niedriger, er beträgt 195 RM. mit Batterien. Obgleich nur ein Freiſchwinger-Lautſprecher eingebaut iſt, liefert der Empfänger eine hervorragende Wiedergabe; andererſeits hat der Freiſchwinger den Vorteil, daß man infolge des guten Wirkungsgrades bei beſtimmter Eingangsſpannung eine möglichſt große Lautſtärke erhält.

E. Schwandt.

1. Oktober: Umzug
Was iſt mit dem Radio?

Und wieder naht die Zeit, da die Möbelwagen Tag und Nacht nicht mehr zur Ruhe kommen, der große Umzugstermin, der 1. Oktober. Schon Wochen vorher kündigt ſich das Unheil in den betreffenden — und betroffenen — Familien an: Die Wohnung gleicht mehr und mehr einem Heerlager von Kiſten und Paketen — über allem thront luſtig muſizierend bis zuletzt: Der Radio-Apparat. Er macht die ſaure Arbeit ſüßer, er zaubert in das tollſte Durcheinander noch ſo etwas wie „Wohnlichkeit“ hinein. Und wenn dann endlich der Abtransport der ſchier unendlichen Kette von „Wohnungseinzelteilen“ erfolgt — dann erſt erinnert man ſich plötzlich daran, daß ja dieſer gute alte Radioapparat auch mitwandern ſoll. Jetzt ſchnell irgend eine Pappſchachtel genommen, etwas Papier hineingeſtopft, der teure Kaſten darin verſtaut — und wenige Stunden darauf großes Gejammer, wenn „der Radio nicht mehr geht“.

Ja, ſo darf man es auch nicht machen. Der Radioapparat iſt eine komplizierte und etwas empfindliche Maſchine, die man mit Vorſicht behandeln muß — was zwar ein jeder weiß, was aber trotzdem nicht hindert, im Trubel des Umzugs prompt darauf zu vergeſſen. Deshalb vorher daran denken.

Das iſt ſchon deshalb nötig, weil man ſich vor dem Umzug ſelbſt vergewiſſern muß, ob man ſeinen Empfänger in der künftigen Wohnung überhaupt verwenden kann. So ſelbſtverſtändlich iſt das nämlich gar nicht. Denn in Deutſchland gibt es zweierlei Stromarten und vielerlei Spannungen, und Apparate, die unter all den verſchiedenen damit gegebenen Möglichkeiten arbeiten, haben wir erſt jetzt: Die Allſtromgeräte. Unſere ſämtlichen bisherigen Geräte ſind entweder für Wechſelſtrom oder für Gleichſtrom gebaut. — Das wiſſen unſere Leſer wohl ſchon. Aber weil man beim Umzug in der Regel keine Zeit hat und ebenſo regelmäßig auf die ſelbſtverſtändlichſten Dinge vergißt (ſiehe oben), möchten wir hier doch noch einmal in einer Art Kochbuchrezept alles zuſammenfaſſen, was es über dieſe Punkte: Stromart und Spannung zu ſagen gibt. Dann braucht's kein Suchen in der FUNKSCHAU mehr, dann gibt's keine längeren Zweifel.

So iſt es: Ein Wechſelſtromgerät kann nicht an Gleichſtrom betrieben werden; es iſt das

der unerfreulichſte Fall von allen.

Denn auch mit Zuſatzgeräten kann man nichts machen, die Sache würde immer zu teuer. Nichts hilft: Der Apparat muß durch den Radiohändler verkauft und ein neuer beſchafft werden. Umbau lohnt ſich nicht, der Erfolg wäre auch recht ungewiß. Alſo: Ein Wechſelſtromgerät zu beſitzen und in eine Wohnung mit Gleichſtromnetz zu ziehen, bedeutet Neuanſchaffung des Radiogerätes.

Hat die neue Wohnung ſogen. „Drehſtrom“, ſo iſt es gut. Drehſtrom iſt nichts anderes als eine beſondere Art Wechſelſtrom, aber eben Wechſelſtrom. Wir dürfen alſo unſeren Radio an jede normale Steckdoſe in der neuen Wohnung anſchalten; er wird arbeiten.

Auch wenn die Spannung in der neuen Wohnung nicht mit der früheren übereinſtimmt, ſchadet das nichts. Wenn nur Wechſelſtrom vorhanden iſt, wie er für unſere Wechſelſtromgeräte eben gehört. Das Gerät für die richtige Spannung umzuſchalten, das iſt nämlich jederzeit möglich und eine ſo einfache Arbeit, daß wir ſelbſt damit zurecht kommen, wenn wir nur die Gebrauchsanweiſung noch ausfindig machen können. Sonſt muß eben der Radiohändler einſpringen; eine Angelegenheit von Minuten nur.

Und nun der zweite Fall:

Ein Gleichſtromempfänger zieht um.

Kommt er wieder an Gleichſtrom, iſt natürlich alles in Ordnung. Wenn die Spannung nicht ſtimmt, ſo kann — wie bei den Wechſel-

ſtromgeräten — ſehr leicht Abhilfe getroffen werden, denn alle Gleichſtromgeräte ſind umſchaltbar. Machen wir dabei den Schritt von 110 zu 220 Volt, ſo werden wir eine merkbare Steigerung der Empfangsleiſtung, der Klangreinheit und Lautſtärke erzielen; umgekehrt müſſen wir uns beim Übergang von 220 auf 110 Volt Gleichſtrom etwas beſcheiden; denn die Empfangsleiſtung geht zurück. Deshalb raten wir, wo irgend möglich, das Lichtleitungsnetz in der Wohnung von 110 auf 220 Volt umſtellen zu laſſen. Das geht faſt immer, die Koſten ſind in der Regel geringe, gemeſſen an den großen Vorteilen — nicht nur für den Radio, die wir dadurch gewinnen —, und das Elektrizitätswerk hat meiſt ein ſo großes Intereſſe an dieſer Umſtellung, daß es nicht nur bereitwilligſt Ratſchläge gibt und für ordentliche Koſtenvoranſchläge ſorgt, ſondern manchmal ſogar noch einen Teil der Koſten übernimmt. Eine Anfrage beim Elektrizitätswerk lohnt ſich alſo.

Und wenn der Gleichſtromempfänger in eine Wohnung mit Wechſelſtrom zieht? — Da gibt es zwei Möglichkeiten: Erſtens: Verkauf des alten Gerätes und Neukauf eines andern, eines Wechſelſtromgerätes. Zweitens: Vorſchaltung eines Gleichrichters, der nur leider nicht billig iſt. Unſere Leſer ſind darüber ſchon informiert, z. B. aus dem Artikel „Die bunte Seite", FUNKSCHAU Nr. 16, S. 123. Man muß nun in jedem Fall prüfen, welcher der beiden Wege der günſtigere iſt. Darnach entſcheidet man ſich.

Wie gut haben es da die Batterie-Empfänger!

Ihnen bleiben dieſe großen Sorgen erſpart! Nur wenn ſtatt einer Anodenbatterie eine Netzanode vorhanden iſt, heißt es wieder ein bißchen aufpaſſen. Denn die Gleichſtromnetzanode kann nicht an Wechſelſtrom betrieben werden, auch nicht umgekehrt, dagegen können Netzanoden, wie auch die Empfänger, innerhalb ihrer Stromart für jede Spannung verwendet werden. Eines aber zeichnet ſie vor den Empfängern aus: Der Umbau auf die andere Stromart lohnt ſich. Man kann die meiſten Teile wieder verwenden und kommt ſo billiger weg, als wenn man die ganze Netzanode neu beſchaffen müßte.

Alle dieſe Überlegungen gehörten ſchon lange vor dem Umzug gemacht. Eigentlich müßte man ſich auch über die künftige Möglichkeit, eine Antenne zu ſpannen, ſchon informieren. — Aber das kann man ſich ſchließlich noch ſchenken. Denn Empfang vom nächſten Sender, alſo Muſik und Nachrichten, bekommt man auch ohne viel Umſtände mit ein paar Meter Draht als Antenne oder einer Lichtantenne.

Etwas anderes aber muß man unbedingt vor dem Umzug erledigen: Man muß die neue Adreſſe dem Poſtamt melden — ſo ſteht es ausdrücklich in der Genehmigungsurkunde. Außerdem wird man ſeiner Radiozeitung die neue Adreſſe angeben und vor allem der FUNKSCHAU; ſonſt bleibt ſie mit einem Male aus und das würde ſelbſt im Umzugstrubel unangenehm auffallen.

Nun iſt es ſo weit,

es geht ans Einpacken.

Am ſchönſten wäre es natürlich, wenn die Originalpackung noch vorhanden wäre. Das wird aber meiſt nicht der Fall ſein. Dann muß eben eine große Pappſchachtel oder eine Kiſte, immer aber ſehr viel größer als der Radioapparat, beſchafft werden. Die Röhren zieht man auf jeden Fall aus dem Empfänger heraus. Dieſer ſelbſt wandert in die Pappſchachtel oder Kiſte, deren Boden dick mit Holzwolle oder Wellpappe belegt wird. Auch rings um den Apparat ſtopft man Holzwolle oder Wellpappe ganz dicht, ſo daß der Apparat unbeweglich feſtſitzt. Ebenſo kommt obenauf eine ähnliche Schutzhülle. Dann wird der Deckel darübergeſtülpt und vernagelt oder verſchnürt. Auf keinen Fall aber darf man vergeſſen, einige große Schilder anzubringen: „Vorſicht Glas, nicht ſtürzen!" Das iſt ſehr ſehr wichtig, ſchon wegen der Schadenerſatzanſprüche, wenn trotz der guten Verpackung etwas zu Bruch gehen ſollte.

Und was tut man mit den Röhren? Sie werden in Wellpappe gewickelt und verſchnürt. Dieſe mehr oder weniger zahlreichen Röllchen wandern in ein molliges Bett aus Papierheu, das in einer Pappſchachtel zurecht gemacht wurde. Man kann gar nicht vorſichtig genug mit den Röhren umgehen. Wenn auch hundert gute Freunde behaupten: Die heutigen Röhren ſind nicht mehr ſo empfindlich, ſie halten ſchon etwas aus — zugegeben, es iſt richtig, was die hundert Freunde ſagen — wenn dann aber doch eine Röhre auf dem Transport ſtirbt, dann ſagt man ſich: „Hätt' ich doch..." Alſo tut man lieber des Guten etwas zu viel und verpackt ſeine Röhren wie rohe Eier.

Bei Batteriegeräten iſt eigentlich nur der Akku unangenehm. Ihn kann man ſo gut wie nicht verpacken, muß ihn infolgedeſſen aufrechtſtehend transportieren und dabei noch recht obacht geben, daß von ſeinem Inhalt nichts herausſpritzt. Die Anodenbatterie dagegen darf natürlich nach Belieben geſtürzt werden — aber vor Stößen ſollte man auch ſie bewahren. Deshalb verpackt man ſie gut in Holzwolle; denn bricht nur eine einzige Verbindung im Innern, ſo iſt die ganze ſchöne Batterie erledigt.

So, nun ſind wir da an Ort und Stelle, in der neuen Wohnung. Jetzt heißt es, den Radioapparat wieder auspacken und aufſtellen. Das macht ja keine Schwierigkeiten, wenn vorher ſchon die eventuell nötige Umſtellung auf die richtige Spannung vorgenommen wurde. Aber weil es jetzt preſſiert und wir ſo ſchnell wie möglich Muſik haben wollen, leſen wir in Eile den Artikel in Nr. 36: „In 5 Minuten Muſik". Dann wiſſen wir, wie es gemacht wird, damit wir ſchnell eine Antenne und eine brauchbare Erde herbekommen und damit wirklich in nur 5 Minuten die erſten heiteren Töne erklingen, die den noch öden Raum mit einem Schlage vertraut und wohnlich machen.

Später gehts dann an einen ordnungsgemäßen Aus- und Aufbau der Empfangsſtation. Dazu muß man vorher nur noch etwas genauer erkunden, wo und wie die beſte Antenne anzubringen iſt[1]) und ob evtl. von irgend woher Störungen zu erwarten ſind, auf die man bei der Anlage der Antenne Rückſicht nehmen muß.

Überhaupt wird man an jedem neuen Empfangsort eine Menge neuer Erfahrungen machen. Nicht nur die Störungen ſind andere, vielleicht bisher ungekannte — wir wollen aber hoffen, ſie ſind viel, viel weniger! —, auch die Empfangsverhältniſſe ſelbſt können ganz andere ſein. Die erſten Abende an unbekanntem Empfangsort bieten immer ungeheuer Intereſſantes. Sie beſchenken uns oft mit Stationen, die wir bisher kaum kannten, mancher vertraute Freund unter den Sendern bleibt dafür aus. Jedenfalls: Neue Probleme ſind geſtellt. Wer Luſt am Verſuchen und Baſteln hat, findet bei jedem Radioumzuge reichlichſte Gelegenheit zur Betätigung.

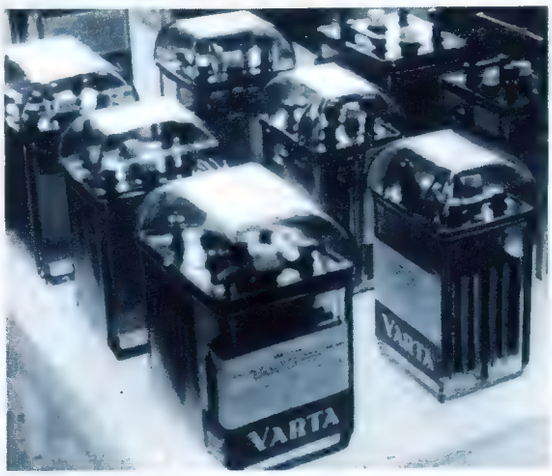
[1]) Dazu braucht man auch das Buch „Vor allem eine moderne Antenne" von F. Bergtold. Preis RM. 1.30. Zu beziehen durch unſeren Verlag.

Fortſchritte an Batterien

Für den Batterie-Volksempfänger liefern jetzt mehrere Fabriken — ſo Varta und Sonnenſchein — Heizbatterien in Hartgummikäſten, die genau die Form und Größe der Volksempfänger-Trockenbatterie beſitzen, ſo daß ſie an deren Stelle in den Batteriekaſten des VE 301 B II hineinpaſſen. Es iſt klar, daß der Akkumulator einen wirtſchaftlicheren Betrieb zuläßt, als die Trockenbatterie, da er immer wieder aufgeladen werden kann. Ein weiterer Vorteil iſt der, daß die Klemmenſpannung während der ganzen Entladezeit nur um 10% abfällt, ſo daß man während der geſamten Betriebszeit eine gleichmäßige Lautſtärke hat und vor Überlaſtung der Röhren geſchützt iſt.

Dieſe letzte Eigenſchaft wird neuerdings auch von einer Trockenbatterie angeſtrebt, die nicht mehr mit dem eingebauten umſtöpſelbaren Widerſtand, ſondern mit einem ſelbſtregelnden Widerſtand verſehen iſt. Grundſätzlich wäre hierzu ein Eiſen-Waſſerſtoffwiderſtand geeignet; er zeigt aber eine zu große Einſchalt-Stromſpitze, ſo daß ein neuartiger Widerſtand geſchaffen werden mußte. Es iſt gelungen, einen Widerſtand zu bauen, der beim Einſchalten eine gewiſſe Dämpfung aufweiſt, ſo daß eine Überheizung der Röhren nicht möglich iſt. Bei Verwendung dieſer neuen Volksempfänger-Batterie, die von der Batterien- und Elementefabrik Syſtem Zeiler erzeugt wird, braucht man ſich genau wie beim Akkumulator nicht um die Heizbatterie zu kümmern; ſie wird angeſchloſſen und liefert bis zu ihrer Erſchöpfung eine vollkommen gleichmäßige Spannung.

Die Pertrix hat als Neuerung an Heizbatterien die ſogen. atmende Batterie herausgebracht, eine Batterie, die nach dem Luftſauerſtoff-Verfahren aufgebaut iſt und bei der man infolgedeſſen eine beſſere Ausnützung des aktiven Materials erzielt. Die



Scheinbar eine Kleinigkeit, dieſe gläſernen Abdeckhauben, aber doch ſehr praktiſch; denn ſie verhindern das läſtige Verſchmutzen der Akkuoberfläche. (Phot. Schwandt)

Batterie kann deshalb bei gleicher Leiſtung leichter, oder bei gleichem Gewicht leiſtungsfähiger gehalten werden. Sie beſteht aus einer größeren Anzahl kleiner Zellen, die ſo konſtruiert ſind, daß der Luftſauerſtoff möglichſt guten Zutritt zu den Zellen hat.

Auch unter den Heizakkumulatoren ſind Neuerungen feſtzuſtellen, und zwar baut die Varta ihre Heizbatterien in farbige Gläſer ein (grüne und blaue Gläſer), um den ſtrengen techniſchen Eindruck dieſer auch heute noch viel gebrauchten Heizſtromquelle zu mildern. Für die Elemente werden ferner Abdeckkappen aus farbigem Glas hergeſtellt, um die Vergußmaſſe, die Staub bekanntlich ſehr begierig annimmt und feſthält, vor dem Einſtauben zu ſchützen.

Erich Schwandt.

Eine vollſtändige Schallplattenſelbſtaufnahmeapparatur mit allen Raffinements, hergeſtellt von der Firma Wuton. (Werkphoto)

NEUES für den Schallplatten-Sport

Wandert man als Schallplattenſportler durch die Hallen der Funkausſtellung, ſo ſcheint es auf den erſten Blick, als ob die Entwicklung der Schneidapparaturen und Schallplatten für Selbſtaufnahme einen gewiſſen Abſchluß gefunden habe. Bei näherem Zuſchauen und aus Unterredungen mit den Herſtellern merkt man jedoch ſehr bald, daß auch auf dieſem Gebiete unabläſſig weitergearbeitet wird. Wenn auch die Verbeſſerungen — ähnlich wie es bei den Rundfunkempfängern der Fall iſt — keine grundlegenden Neuerungen darſtellen, ſo tragen ſie doch dazu bei, die Qualität der Aufnahmen und die Betriebsſicherheit der Aufnahmegeräte weiter zu erhöhen.

Daß man bemüht iſt, für den Schallplattenſport weite Kreiſe der Rundfunkhörer zu gewinnen, zeigten ſchon die zu beiden Seiten der Halle I von der Reichs-Rundfunkgeſellſchaft aufgeſtellten betriebsfertigen Schneidapparaturen mit Beſprechungskojen, wo jeder Beſucher der Funkausſtellung für 50 Pfg. eine Schallplatte ſelbſt beſprechen und auch gleich mitnehmen konnte. Die Anlagen gaben gleichzeitig einen Überblick über die heute auf dem Markt befindlichen Schneidapparaturen, von denen jede Type in mehreren Exemplaren vorhanden war. Wir fanden dort das wegen ſeines billigen Preiſes für Anfänger beſonders geeignete AKE-Simplex-Gerät vor, den etwas teuereren Grawor-Schneider, die Schneidgeräte von Saja, Awiton und Wuton (früher Wufaton), ſowie den ganz ausgezeichneten Telefunken-Tonfolienſchreiber, der wegen ſeines hohen Preiſes allerdings für Amateure kaum in Frage kommt. Die Schneidſtände wurden ſtark beanſprucht, denn viele Beſucher der Funkausſtellung haben ſich die Gelegenheit nicht entgehen laſſen, eine Platte ſelbſt zu beſprechen.

Schneid-Syſteme und Laufwerke.

Die durch ihre Syndron-Motoren bekannte Firma Saja bringt als Neuheit ein betriebsfertiges Chaſſis mit 25-cm-Plattenteller, auf dem nur Platten bis 25 cm geſchnitten werden können. Die Firma nimmt hierbei ganz richtig an, daß die meiſten Amateure nur Platten bis höchſtens 25 cm ſchneiden, alſo mit dem neuen Chaſſis auskommen. Bei der neuen Konſtruktion konnte zwar eine weſentliche Verbilligung nicht erreicht werden (Preis mit Kennrilleneinrichtung 117 RM., während das normale Chaſſis mit Kennrilleneinrichtung 133 RM. koſtet), ſie enthält jedoch einen ſchwächeren Motor, ſo daß an Gewicht 4 kg eingeſpart werden. Das neue Chaſſis wird auch als Koffergerät (Preis mit Kennrillenvorrichtung 175 RM.) geliefert, in das alsdann ein neues Schaltchaſſis

Die Schaltung

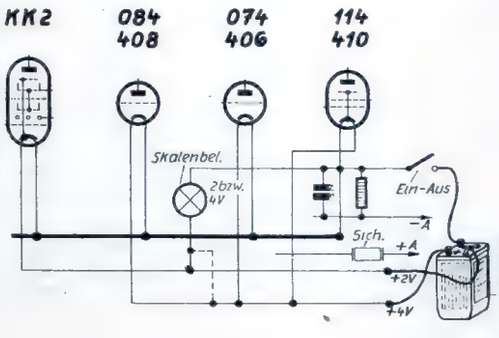
Alte 4-Volt-Röhren im Vorkämpfer-Superhet für Batteriebetrieb

Auf viele Anfragen: Der Vorkämpfer-Superhet für Batterie, den die FUNKSCHAU in ihren Heften 34 und 35 eingehend beſchrieben hat und zu dem auch ein FUNKSCHAU-Bauplan (Beſtellnummer 240) erſchienen iſt, kann ſelbſtverſtändlich auch mit etwa vorhandenen Batterieröhren für 4 V Heizſpannung beſtückt werden, ſo daß man im gleichen Gerät nebeneinander 2-V- und 4-V-Typen verwendet. Der Erſatz der 2-V-Röhren kann ſich allerdings nur auf irgend eine der drei letzten Röhren (oder eine oder die andere davon) beziehen, die Miſchröhre dagegen kann nicht gegen eine 4-Volt-Röhre ausgetauſcht werden, weil ſie ja nur für 2-V-Heizung exiſtiert.

An 4-V-Röhren kommen in Frage: An Stelle der Endröhre die RE 114 (L 410) oder RE 134 (L 413) und RES 164 (L 416 D) — die beiden letzteren allerdings nur, wenn eine Netzanode mit wenigſtens 200 V vorhanden iſt, wobei man beachten muß, daß alle Widerſtände in der Schaltung für etwa 90 V Anodenſpannung gewählt ſind —, an Stelle der Audionröhre kann die Type RE 084 (A 408) und ſchließlich in der NF-Stufe die RE 074 (H 406) und notfalls auch noch die RE 034 (W 406) verwendet werden. Für alle dieſe Röhren können ſämtliche Widerſtände in ihren Werten belaſſen werden mit Ausnahme des Widerſtandes 600 Ω, der für die Erzeugung der Gittervorſpannung der Endröhre maßgeblich iſt: er muß bei der RE 114 bei der üblichen Anodenſpannung von über 100 V 800 bis 1000 Ω erhalten. Die 134 (oder 164) verlangt bei über 200 V Anodenſpannung gleichfalls etwa 1000 Ω.

Schaltungsgemäß ändert ſich allein die Zuführung der Heizſpannung. Man darf jetzt nicht mehr ſämtliche Heizfäden parallelſchalten, ſondern muß auftrennen in eine 4-V- und in eine 2-V-Gruppe. Innerhalb der Gruppen iſt parallel zu ſchalten und der eine Pol der beiden Gruppen gemeinſam anzuſchließen an den Minus-Pol der Heizbatterie, womit ſich insgeſamt drei Anſchlüſſe an den Akku ergeben, nämlich: —, +2 V und +4 V. (Vergleiche Schaltbild.) mo.

Bei dieſer Gelegenheit ſei an den Artikel erinnert: „Aus einem 4-Volt-Akku wird einer mit 2 Volt“ in Nr. 25/1934, der die praktiſchen Möglichkeiten angibt, einen 2-Volt-Akku mit doppelter Kapazität aus dem alten Akku ſelbſt zu machen.



Die gute alte 4-Volt-Batterie-Röhre feiert ihre Auferſtehung im Batterie-Vorkämpfer der FUNKSCHAU.

ſtromgeräten — ſehr leicht Abhilfe getroffen werden, denn alle Gleichſtromgeräte ſind umſchaltbar. Machen wir dabei den Schritt von 110 zu 220 Volt, ſo werden wir eine merkbare Steigerung der Empfangsleiſtung, der Klangreinheit und Lautſtärke erzielen; umgekehrt müſſen wir uns beim Übergang von 220 auf 110 Volt Gleichſtrom etwas beſcheiden; denn die Empfangsleiſtung geht zurück. Deshalb raten wir, wo irgend möglich, das Lichtleitungsnetz in der Wohnung von 110 auf 220 Volt umſtellen zu laſſen. Das geht faſt immer, die Koſten ſind in der Regel geringe, gemeſſen an den großen Vorteilen — nicht nur für den Radio, die wir dadurch gewinnen —, und das Elektrizitätswerk hat meiſt ein ſo großes Intereſſe an dieſer Umſtellung, daß es nicht nur bereitwilligſt Ratſchläge gibt und für ordentliche Koſtenvoranſchläge ſorgt, ſondern manchmal ſogar noch einen Teil der Koſten übernimmt. Eine Anfrage beim Elektrizitätswerk lohnt ſich alſo.

Und wenn der Gleichſtromempfänger in eine Wohnung mit Wechſelſtrom zieht? — Da gibt es zwei Möglichkeiten: Erſtens: Verkauf des alten Gerätes und Neukauf eines andern, eines Wechſelſtromgerätes. Zweitens: Vorſchaltung eines Gleichrichters, der nur leider nicht billig iſt. Unſere Leſer ſind darüber ſchon informiert, z. B. aus dem Artikel „Die bunte Seite", FUNKSCHAU Nr. 16, S. 123. Man muß nun in jedem Fall prüfen, welcher der beiden Wege der günſtigere iſt. Darnach entſcheidet man ſich.

Wie gut haben es da die Batterie-Empfänger!

Ihnen bleiben dieſe großen Sorgen erſpart! Nur wenn ſtatt einer Anodenbatterie eine Netzanode vorhanden iſt, heißt es wieder ein bißchen aufpaſſen. Denn die Gleichſtromnetzanode kann nicht an Wechſelſtrom betrieben werden, auch nicht umgekehrt, dagegen können Netzanoden, wie auch die Empfänger, innerhalb ihrer Stromart für jede Spannung verwendet werden. Eines aber zeichnet ſie vor den Empfängern aus: Der Umbau auf die andere Stromart lohnt ſich. Man kann die meiſten Teile wieder verwenden und kommt ſo billiger weg, als wenn man die ganze Netzanode neu beſchaffen müßte.

Alle dieſe Überlegungen gehörten ſchon lange **vor** dem Umzug gemacht. Eigentlich müßte man ſich auch über die künftige Möglichkeit, eine Antenne zu ſpannen, ſchon informieren. — Aber das kann man ſich ſchließlich noch ſchenken. Denn Empfang vom nächſten Sender, alſo Muſik und Nachrichten, bekommt man auch ohne viel Umſtände mit ein paar Meter Draht als Antenne oder einer Lichtantenne.

Etwas anderes aber muß man unbedingt vor dem Umzug erledigen: Man muß die neue Adreſſe dem Poſtamt melden — ſo ſteht es ausdrücklich in der Genehmigungsurkunde. Außerdem wird man ſeiner Radiozeitung die neue Adreſſe angeben und **vor allem** der FUNKSCHAU; ſonſt bleibt ſie mit einem Male aus und das würde ſelbſt im Umzugstrubel unangenehm auffallen.

Nun iſt es ſo weit,

es geht ans Einpacken.

Am ſchönſten wäre es natürlich, wenn die Originalpackung noch vorhanden wäre. Das wird aber meiſt nicht der Fall ſein. Dann muß eben eine große Pappſchachtel oder eine Kiſte, immer aber ſehr viel größer als der Radioapparat, beſchafft werden. Die Röhren zieht man auf jeden Fall aus dem Empfänger heraus. Dieſer ſelbſt wandert in die Pappſchachtel oder Kiſte, deren Boden dick mit Holzwolle oder Wellpappe belegt wird. Auch rings um den Apparat ſtopft man Holzwolle oder Wellpappe ganz dicht, ſo daß der Apparat unbeweglich feſtſitzt. Ebenſo kommt obenauf eine ähnliche Schutzhülle. Dann wird der Deckel darübergeſtülpt und vernagelt oder verſchnürt. Auf keinen Fall aber darf man vergeſſen, **einige** große Schilder anzubringen: „Vorſicht Glas, nicht ſtürzen!" Das iſt ſehr ſehr wichtig, ſchon wegen der Schadenerſatzanſprüche, wenn trotz der guten Verpackung etwas zu Bruch gehen ſollte.

Und was tut man mit den Röhren? Sie werden in Wellpappe gewickelt und verſchnürt. Dieſe mehr oder weniger zahlreichen Röllchen wandern in ein molliges Bett aus Papierheu, das in einer Pappſchachtel zurecht gemacht wurde. Man kann gar nicht vorſichtig genug mit den Röhren umgehen. Wenn auch hundert gute Freunde behaupten: Die heutigen Röhren ſind nicht mehr ſo empfindlich, ſie halten ſchon etwas aus — zugegeben, es iſt richtig, was die hundert Freunde ſagen — wenn dann aber doch eine Röhre auf dem Transport ſtirbt, dann ſagt man ſich: „Hätt' ich doch ..." Alſo tut man lieber des Guten etwas zu viel und verpackt ſeine Röhren wie rohe Eier.

Bei Batteriegeräten iſt eigentlich nur der Akku unangenehm. Ihn kann man ſo gut wie nicht verpacken, muß ihn infolgedeſſen aufrechtſtehend transportieren und dabei noch recht obacht geben, daß von ſeinem Inhalt nichts herausſpritzt. Die Anodenbatterie dagegen darf natürlich nach Belieben geſtürzt werden — aber vor Stößen ſollte man auch ſie bewahren. Deshalb verpackt man ſie gut in Holzwolle; denn bricht nur eine einzige Verbindung im Innern, ſo iſt die ganze ſchöne Batterie erledigt.

So, nun ſind wir da an Ort und Stelle, in der neuen Wohnung. Jetzt heißt es, den Radioapparat wieder auspacken und aufſtellen. Das macht ja keine Schwierigkeiten, wenn vorher ſchon die eventuell nötige Umſtellung auf die richtige Spannung vorgenommen wurde. Aber weil es jetzt preſſiert und wir ſo ſchnell wie möglich Muſik haben wollen, leſen wir in Eile den Artikel in Nr. 36: „In 5 Minuten Muſik". Dann wiſſen wir, wie es gemacht wird, damit wir ſchnell eine Antenne und eine brauchbare Erde herbekommen und damit wirklich in nur 5 Minuten die erſten heiteren Töne erklingen, die den noch öden Raum mit einem Schlage vertraut und wohnlich machen.

Später gehts dann an einen ordnungsgemäßen Aus- und Aufbau der Empfangsſtation. Dazu muß man vorher nur noch etwas genauer erkunden, wo und wie die beſte Antenne anzubringen iſt[1]) und ob evtl. von irgend woher Störungen zu erwarten ſind, auf die man bei der Anlage der Antenne Rückſicht nehmen muß.

Überhaupt wird man an jedem neuen Empfangsort eine Menge neuer Erfahrungen machen. Nicht nur die Störungen ſind andere, vielleicht bisher ungekannte — wir wollen aber hoffen, ſie ſind viel, viel weniger! —, auch die Empfangsverhältniſſe ſelbſt können ganz andere ſein. Die erſten Abende an unbekanntem Empfangsort bieten immer ungeheuer Intereſſantes. Sie beſchenken uns oft mit Stationen, die wir bisher kaum kannten, mancher vertraute Freund unter den Sendern bleibt dafür aus. Jedenfalls: Neue Probleme ſind geſtellt. Wer Luſt am Verſuchen und Baſteln hat, findet bei jedem Radioumzuge reichlichſte Gelegenheit zur Betätigung.

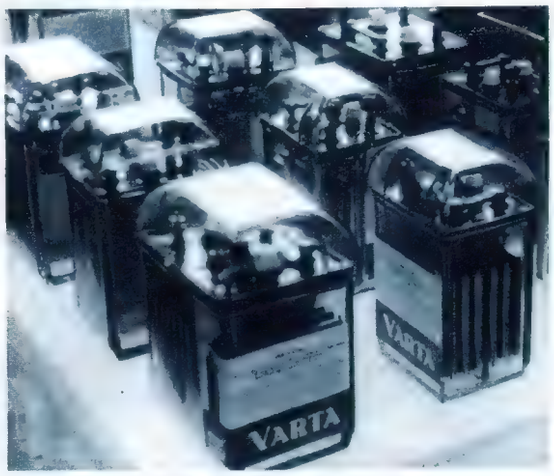
[1]) Dazu braucht man auch das Buch „Vor allem eine moderne Antenne" von F. Bergtold. Preis RM. 1.30. Zu beziehen durch unſeren Verlag.

Fortſchritte an Batterien

Für den Batterie-Volksempfänger liefern jetzt mehrere Fabriken — ſo Varta und Sonnenſchein — Heizbatterien in Hartgummikäſten, die genau die Form und Größe der Volksempfänger-Trockenbatterie beſitzen, ſo daß ſie an deren Stelle in den Batteriekaſten des VE 301 B II hineinpaſſen. Es iſt klar, daß der Akkumulator einen wirtſchaftlicheren Betrieb zuläßt, als die Trockenbatterie, da er immer wieder aufgeladen werden kann. Ein weiterer Vorteil iſt der, daß die Klemmenſpannung während der ganzen Entladezeit nur um 10% abfällt, ſo daß man während der geſamten Betriebszeit eine gleichmäßige Lautſtärke hat und vor Überlaſtung der Röhren geſchützt iſt.

Dieſe letzte Eigenſchaft wird neuerdings auch von einer Trockenbatterie angeſtrebt, die nicht mehr mit dem eingebauten umſtöpſelbaren Widerſtand, ſondern mit einem ſelbſtregelnden Widerſtand verſehen iſt. Grundſätzlich wäre hierzu ein Eiſen-Waſſerſtoffwiderſtand geeignet; er zeigt aber eine zu große Einſchalt-Stromſpitze, ſo daß ein neuartiger Widerſtand geſchaffen werden mußte. Es iſt gelungen, einen Widerſtand zu bauen, der beim Einſchalten eine gewiſſe Dämpfung aufweiſt, ſo daß eine Überheizung der Röhren nicht möglich iſt. Bei Verwendung dieſer neuen Volksempfänger-Batterie, die von der Batterien- und Elementefabrik Syſtem Zeiler erzeugt wird, braucht man ſich genau wie beim Akkumulator nicht um die Heizbatterie zu kümmern; ſie wird angeſchloſſen und liefert bis zu ihrer Erſchöpfung eine vollkommen gleichmäßige Spannung.

Die Pertrix hat als Neuerung an Heizbatterien die ſogen. atmende Batterie herausgebracht, eine Batterie, die nach dem Luftſauerſtoff-Verfahren aufgebaut iſt und bei der man infolgedeſſen eine beſſere Ausnützung des aktiven Materials erzielt. Die



Scheinbar eine Kleinigkeit, dieſe gläſernen Abdeckhauben, aber doch ſehr praktiſch; denn ſie verhindern das läſtige Verſchmutzen der Akkuoberfläche. (Phot. Schwandt)

Von allen Konfervierungsmitteln für Selbſtaufnahme-Schallplatten hat ſich Gefran immer noch weitaus am beſten bewährt. Von der vielfach als ebenſogut empfohlenen Vaſeline iſt dringend ab-

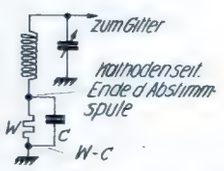
Das neue Awiton-Schneidegerät macht einen äußerſt zuverläſſigen Eindruck. (Werkphoto)

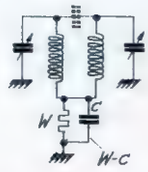
zuraten, denn wenn ſie nur eine Spur von Waſſer enthält — und wenig Vaſelinen ſind völlig frei hiervon —, ſo iſt es kein Wunder, wenn damit eingeriebene Platten ſich ſpäter werfen und Blaſen ziehen. Es wird heute auch allgemein für beſſer gehalten, die Platten nur noch nach dem Schneiden mit Gefran einzureiben.

Hans Sutaner.

Ein Mittel zur Vereinfachung des Abgleichs von Bandfilter-Mehrkreiſern

Zur Erreichung einer hohen Trennſchärfe bei guter Wiedergabe benutzt man ſchon immer Bandfilter neben einfachen Abſtimmkreiſen. Für hohe Trennſchärfe und große Empfindlichkeit iſt bekanntlich ein genauer Abgleich aller Abſtimmkreiſe erſte Vorausſetzung. Wenig beachtet wurde dabei, daß die Abſtimmkurve der Bandfilterkreiſe eine etwas andere iſt als die Kurve der einfachen Abſtimmkreiſe. Davon rühren die Abgleichſchwierigkeiten von Geräten, die neben einem abſtimmbaren Bandfilter noch einfache Abſtimmkreiſe beſitzen. In der Abb. 1 ſtellt W-C das Kopplungsglied des Bandfilters dar, das zugleich die Abſtimmkurve dieſer Kreiſe verſchiebt. Um trotzdem eine Einknopfbedienung ohne Schwierigkeiten zu erhalten, iſt es beſſer, in das Ende der anderen Abſtimmſpulen dieſelbe Kombination W-C einzufügen (Abb. 2). Beachtet man dies, ſo genügt es faſt vollauf bei Verwendung eines abgeglichenen Kondenſatoraggregats, die Anfangswerte der Kon-





denſatoren und die Spulen abzugleichen, um über den ganzen Bereich Gleichlauf zu bekommen.

R. Oe.

Eine ausgezeichnete Schallwand

Für Lautſprecher, insbeſondere für dynamiſche, die beſſer und klangvoller bei größerer Lautſtärke arbeiten, iſt eine gute Schallwand, die nicht ſelbſt mitſchwingt, Grundbedingung. Eine ordentliche Schallwand darf auch nicht zu klein ſein. Bekanntlich werden die Schallwellen der hohen Töne faſt geradlinig abgeſtrahlt, während die der tiefen Töne ſich mehr oder weniger zur Schallquelle zurückkrümmen, was durch die Größe der Schallwand unterdrückt werden ſoll. Erfahrungsgemäß ſoll die Entfernung, die der Schall zurückzulegen hat, um von der Vorderſeite des Konus nach deſſen Rückſeite zu gelangen (ſiehe Abb.) bei Schallwänden für normale dynamiſche Heimlautſprecher nicht kleiner als 70—100 cm werden. Damit iſt die Größe einer Schallwand mit 70—100 cm Kantenlänge gegeben. Für Gehäuſe ſoll die Entfernung ebenfalls 70—100 cm betragen.

Üblicherweiſe beſteht eine ſolche Schallwand aus Holz oder Sperrholz von nicht unter 1,5—2 cm Stärke, auf deren Rückſeite manchmal Querleiſten gegen das Mitſchwingen aufgeleimt ſind.

Ein praktiſch ſchalltotes Material wurde in der Holzfaſer-Iſolierplatte (z. B. die Fabrikate Inſulite, Fahrnit, Enſolit, Mando, Kapag, Wirus ‚Celotex etc.) gefunden. Das Material läßt ſich ſehr gut bearbeiten, es verbiegt ſich nicht, iſt ſehr leicht und günſtig im Preis. Es iſt in Stärken von 4—20 mm in Radiogeſchäften, wohl auch bei Schreinern und in Baugeſchäften erhältlich.

Die abgebildete Schallwand iſt ca. 70 × 180 cm groß und beſteht aus einer 6 mm ſtarken Sperrholzplatte als Vorderſeite zur Schallabſtrahlung; als Rückſeite wurde eine 12 mm ſtarke Holzfaſer-Iſolierplatte aufgeleimt. Zwei Keile, um die Schallwand auf den Boden ſtellen zu können, und ein Zwiſchenbrett, auf welchem der Dynamiſche und der Ausgangstransformator aufgeſchraubt

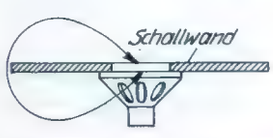
So ſetzt man ein Lautſprecher-Chaſſis richtig in eine Schallwand ein. (Photo v. Verfaſſer)

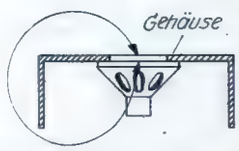
ſind, vervollſtändigen die Schallwand. Über die Schallöffnung wurde zur Verzierung ein Stück ſchalldurchläſſigen Stoffes geſpannt und durch Randleiſten abgedeckt.

Und die Koſten ohne Beſpannung?

6-mm-Sperrholzplatte mit aufgeleimter Iſolierplatte, Größe 70 × 80 cm	ca. Mk. 4.—
2 Keile und ein Zwiſchenbrett	ca. Mk. 2.—
Summa:	ca. Mk. 6.—

Da eine Sperrholzplatte, Größe 70 × 80 cm, 20 mm ſtark, etwa Mk. 5.50 koſtet und eine Tannenholzplatte von der gleichen Größe und Stärke mit an beiden Stirnſeiten des Holzes gegen Verbiegen eingepaßten Gratleiſten auch etwa ſoviel koſtet, iſt unſere Sperrholz-Iſolierplatte-Schallwand die billigſte und vor allen Dingen die beſte, da ſie ja nicht mitvibrieren kann.





Zwei Wege gibt es, die Auslöſchung der tiefen Töne zu verhindern: Durch eine große Schallwand oder durch einen Kaſten, deſſen Rückſeite fehlen kann.

Gegen das Forttanzen der Schallwand und Zerkratzens des Fußbodens werden Filzfüße angeſchraubt.

V. O. Vollmer.

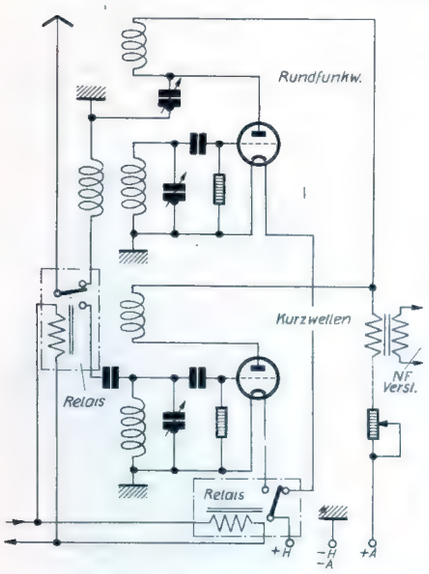
Bäſtler knipſen..

Der Knirps tritt in die Fußtapfen ſeines Vaters. - „Was der Vater von der FUNKSCHAU gelernt hat, überträgt ſich auf den Sohn. - Meine Radioanlage, beſtehend aus Reifeempfänger und Gegentaktendſtufe, müßte ich heute noch entbehren, wenn ich nicht frühzeitig auf Ihre Zeitſchrift aufmerkſam geworden wäre. - Erwähnen möchte ich noch, daß ich Kohlemikrophon und Vorverſtärker, einen Kurzwellenvorſatz und vieles andere auf Ihre Anregung gebaut habe, das alles mit großem klanglichen Erfolg über den zweiſtufigen Gegentaktverſtärker läuft. Vielen Dank.“ - Hans Bindewald, Frankenthal/Pfalz. 5. 8. 1935.

Ein hübſcher Schalter für den Sende-Amateur

Der Kurzwellenamateur beſitzt neben ſeiner Sende- und Empfangsſtation gewöhnlich auch einen Rundfunkempfänger, um ſich nach Stunden angeſtrengten Dienſtes ein wenig zu erholen oder aktuellen Übertragungen zu lauſchen. Außerdem gehören zur Station aber auch Nebengeräte wie Akku und Netzgeräte (Gleichrichter). So ergeben ſich eine große Reihe von Schaltgriffen, die ein neuer Schalter der Fa. A. Hermann, Dresden, leicht und elegant ausführen läßt.

Schalterſtellung 1: Aus (Ruheſtellung).
Schalterſtellung 2: Ein (Netzanode I wird eingeſchaltet. Die Signallampe leuchtet auf.)
Schalterſtellung 3: Rundfunk. (Akku und Anodenſtrom für Rundfunk ein. Zu - Skalenbeleuchtung aus Trafo in Netzanode I.)
Schalterſtellung 4: Kurzwelle. (Akku und Anodenſtrom werden auf das geſondert vorhandene Kw-Audion umgeſchaltet. Gleichzeitig wird durch Relais die Antenne vom Rf- auf Kw-Audion umgelegt.)
Schalterſtellung 5: Sender I. (Der Anodenſtrom von 200 V ſowie die Wechſelſtromheizung für den Ozillator ein.)
Schalterſtellung 6: Sender II. (Zum Vorigen wird die Netzanode II - 500 Volt - geſchaltet.



Die Umſchaltung von Rundfunk auf Kurzwellenempfang mit Hilfe zweier Relais. Im Moment der Einſchaltung der Batterie legen ſich die Relaiskontakte um (die Kontakte ſind in „Ruheſtellung" gezeichnet) und ſchalten den Rundfunkwellenteil vollkommen ab, den Kurzwellenteil dagegen ein.

Die Bauart des Schalters ermöglicht es, noch andere Schaltungen bequem auszuführen, die der oder jener außer den gezeigten etwa ausführen will. Eine Schaltſtange trägt die Nocken, die man nach Sechſteln geſchnitten bekommt. Sie ſind aus Calit und mit einer Schraube feſtzulegen. Die Schalteinheiten ſind ebenfalls aus Calit und werden einzeln in gewünſchter Anzahl geliefert. Auf Wunſch erhält man die Stange hohl, ſo daß man mit einer zweiten Achſe weitere Schaltungen tätigen kann (Lautſtärkeregler oder dergl.) Die ganze Einheit iſt ſehr ſtabil aufgebaut.

Um noch ein Beiſpiel zu bringen, ſoll jetzt an Hand einer Skizze die Umſchaltung von zwei Audionen für Rundfunk und Kurzwellenempfang erläutert werden.

Wer ſchon einmal verſucht hat, mit dem Rundfunkgerät Kurzwellen zu empfangen, wird wiſſen, daß das nur in ſehr beſchränktem Umfange möglich iſt. Der richtige Amateur hat ſowieſo einen Kurzwellenempfänger, der ſich wiederum nicht für Rundfunk eignet. Deshalb halte man beides getrennt, wie unſer Schaltbild zeigt. Beide Relais (können einfache Poſtrelais ſein) werden mit einem Schaltgriff aus einer gemeinſamen Batterie eingeſchaltet. Man kann auch mit einem Relais auskommen, wenn man eins mit recht guter Iſolation und entſprechenden Kontakten beſitzt.

Herbert Lange, DE 859 M, D 4 LHM.

Basiel-Briefkasten

Höchſte Qualität auch im Briefkaſtenverkehr ſetzt Ihre Unterſtützung voraus:
1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beſtimmte Perſonen, ſondern einfach an die Schriftleitung adreſſieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoſtenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faſſen!
4. Gegebenenfalls Prinzipſchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen unmöglich.

Der Wellenbereich kann beim »Vorkämpfer-Superhet« leicht etwas verbreitert werden. *(1233)*

Bei meinem „Vorkämpfer-Superhet" liegen eine Menge Sender ſehr dicht beieinander, ſo z. B. Stuttgart, Beromünſter, Budapeſt, Laibach uſw. Dieſe Sender möchte ich gerne etwas auseinander bringen. Ich las einmal in der FUNKSCHAU etwas von Abnehmen von 5 Windungen von der Ozillatorſpule und Abbiegen der äußeren Platten des Rotors. Müſſen beide Rotorplatten von vorn bis hinten abgebogen werden oder jeweils nur dort die Abſchnitte, wo die Sender auseinander ſollen?

Antw.: Am einfachſten verbreitern Sie den Bereich dadurch, daß Sie nur die äußeren Rotorplatten, die zu dieſem Zweck geſchlitzt ſind, abbiegen und gleichzeitig, um eine Verſchiebung der Sender zu verhüten, den Trimmer des Drehkos anziehen. Das genügt erfahrungsgemäß vollauf, ſo daß Sie ſich in dieſem Falle das Abwickeln der Spule erſparen können, von dem Sie in Nr. 18 geleſen haben werden. Biegen Sie zunächſt einmal nur alle Teile der einen äußeren Rotorplatte völlig auf und beachten Sie, wie ſtark ſich nun der Wellenbereich verbreitert hat. Dementſprechend können Sie die Platten noch mehr und evtl. auch die andere äußere Rotorplatte abbiegen.

Eine Kapitalfrage: Schwankt der Primärſtrom eines Transformators, wenn ſich der Strom auf der Sekundärſeite ändert? *(1230)*

Verbraucht ein Trafo immer den gleich großen Primärſtrom, gleichgültig, wie ſtark er ſekundär belaſtet wird?

Antw.: Nein, gewiß nicht. Wenn auf der Sekundärſeite mehr Strom abgenommen wird, ſo fließt auch auf der Primärſeite mehr Strom. Es iſt ſo, daß die primäre Leiſtungsaufnahme in faſt genau demſelben Maße anſteigt wie die ſekundäre Leiſtungsabgabe. Wenn Sie alſo, um ein Beiſpiel zu nennen, die Heizwicklung für die Röhren nicht anſchließen, ſo iſt der Stromverbrauch auf der Primärſeite um ſo viel geringer, daß praktiſch der Heizſtromverbrauch (z. B. 12 Watt) eingeſpart wird.

Eine gute Droſſel bewirkt gute Siebung. *(1231)*

Ich habe mir zum Betrieb eines 5-Röhren-Batterieempfängers (2 × Schirmgitter-HF„ Audion-NF-Gegentakt-Endſtufe) ein Netzheizgerät gebaut. Leider hat ſich ein Brummton eingeſtellt, den ich auf nicht genügende Siebung des gleichgerichteten Wechſelſtromes zurückführe. Kann durch Verwendung einer Droſſel mit einem kleinen Gleichſtromwiderſtand eine Beſeitigung des Brummtones erreicht werden?

Antw.: Sie haben völlig recht. Wenn der Brummton, wie Sie ſchreiben, durch unreine Heizſpannung hervorgerufen wird, ſo erreicht man am eheſten eine Beſſerung des Netztones durch Einſchaltung einer Droſſel mit entſprechend kleinem Gleichſtromwiderſtand. Der Widerſtand darf nur ſo groß ſein, daß bei voller Belaſtung der Anode die Heizſpannung für die Röhren nicht unter 3,8 Volt geht.

Allei Fer-Frequenta-Spule
DIE EISENSPULE DES BASTLERS
Höchſte Trennſchärfe durch SIRUFER-KERN, keramiſch iſoliert
Allei-Bauteile
für den „Vorkämpfer", Batterieausf.
Eingangsfilter Allei VS 1 K . . M. 2.80
1 Oscillatorspule Allei VS 40 K M. 1.70
1 Chassis Allei VS 75 ungelocht M. 2.90
1 Chassis Allei VS 75 gelocht . . M. 5.90
1 Allei-Kleinmat.-Pack. VS 33 K M. 4.75
1 Satz drahtgewick. Stäbchenwiderst. m. Montageteilen Allei VS 78 K M. 3.—
1 Allei-ZF-Filter mit eingeb. Gitterkombinat. Allei VS 86 K M. 8.50
Katalog kostenlos.
A. Lindner, Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN - Bez. Leipzig

Neuberger
Meßinstrumente
Abstimmeter / Röhrenprüfgeräte
Vielfach-Instrumente PA/PAW
Tragbare-, Taschen-, Einbau- u. Aufbau-Instrumente / Ohmmeter / Outputmeter
Block- und Elektrolyt-Kondensatoren
Josef Neuberger / München M 25
Fabrik elektrischer Meß-Instrumente

Wirb
für die Funkschau!
Du ſpendeſt damit Freude und erhältſt außerdem eine Werbeprämie. Über die Bedingungen lies in Heft 35, Seite 280.

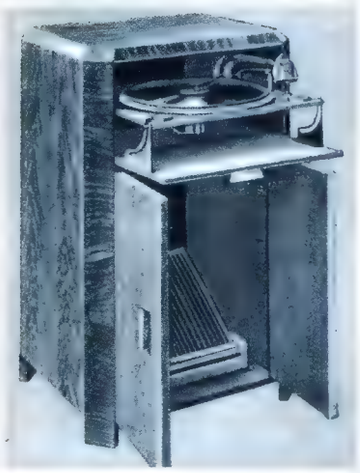
Heliogen-Ginor
die erprobten Trafos, Drosseln usf. Druckschrift Gi 174 kostenlos von
Heliogen Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

ENGEL
Netz- und HF-Transformatoren
Sind preiswert und verbürgen Erfolg!
Verlangen Sie kostenl. Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 29. 9. 35
Nr. 40
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60



Ein fehr zweckmäßiger Plattenfpielfchrank. (Werkphoto Ehrl)

Es entwickeln fich Rundfunk-Mufikinftrumente

Über Empfänger mit eingebautem Plattenfpieler, Tonmöbel und Radiofchränke

In Anbetracht der fehr zahlreichen Neuerfcheinungen an Rundfunkempfängern überhaupt und vor allem auch an großen Rundfunkgeräten ift die Zahl der Empfänger, die ein eingebautes Laufwerk mit Tonabnehmer enthalten, verhältnismäßig gering. Lediglich die Firmen Braun, Graßmann, Nora, Siemens und Staßfurt haben folche kombinierte Geräte herausgebracht.

Welche Empfänger find kombiniert zu haben?

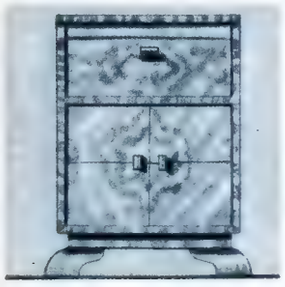
„Kombinierte" Empfänger? — Vor drei Jahren verftand man darunter noch Empfänger mit eingebautem Lautfprecher. Als dann der eingebaute Lautfprecher zum Regelfall wurde, verfchwand diefe Bezeichnung, um nun für Empfänger mit Plattenfpieler wieder aufzutauchen.

Alfo: Welche Empfänger? — Nun, die neuen kombinierten Geräte find entweder folche mit geringer Empfindlichkeit bei befter Tonwiedergabe (markanteftes Beifpiel: das Siemens-Kammermufikgerät) oder folche mit mittlerer oder hoher Fernempfangsleiftung (z. B. der Staßfurter Mufikfchrank Imperial 65).

Die Preife bewegen fich zwifchen etwa 200 RM. und 1120 RM. Wir geben nebenftehend eine Zufammenftellung.

Vorherrfchend find regelrechte Truhenformen. Das heißt: Plattenfpieler oberhalb des Empfängers feft eingebaut, obere Deckplatte zum Öffnen. Der Vorteil diefer Anordnung befteht darin, daß der Plattenfpieler beim Öffnen und Schließen nicht bewegt zu werden braucht, fowie daß Plattenteller und Tonabnehmer bei geöffnetem Gerät wirklich frei zugänglich find.

Fabrikat	Bezeichnung	Kreife	Röhren	Preife Wechfel-	Gleich-	Allftrom
Braun	Phono Trumpf 530	1	2	199.—	.	.
Braun	Phono Trumpf 535	1	2	.	215.—	.
Braun	Phono Trumpf 540	1	2	209.—	.	.
Braun	Phono Trumpf 545	1	2	.	.	225.—
Braun	Super 5 Truhe	5	3	319.—	.	
Braun	Super 6 Truhe	6	4	340.—	.	375.—
Braun	Super 7 Truhe	7	4	375.—	.	395.—
Graßmann	Kamerun	2	2	348.—	.	.
Nora	Undine 4 Truhe	1	2	214.75	.	236.50
Nora	Aida-Truhe	2	3	320.50	.	333.50
Nora	Egmont-Truhe	6	4	397.75	.	429.75
Siemens	Kammermufikgerät	2	4	1000.—	.	.
Staßfurt	Imperial-Mufikfchrank 44	6	4	497.50	.	.
Staßfurt	Imperial-Mufikfchrank 65	8	4	1120.—	.	.



Ein typifches Radiomöbel. Nur fchade, daß das flache Fach zur Aufbewahrung der Radiozeitung und der FUNKSCHAU noch fehlt. (Werkphoto Linnemann)

Die meiften anderen Geräte find fo gebaut, daß der Plattenfpieler herausgezogen werden kann.

Die einzelnen Ausführungen.

Bei Braun handelt es fich um die Super-5-Truhe, um die Super-6- und die Super-7-Truhe. Die Namen fagen fchon, daß diefe kombinierten Geräte hochwertige Überlagerungsempfänger enthalten (allerdings, die Ziffern bedeuten nicht die Röhren-, fondern die Kreis-Zahlen!) Diefe Geräte find in der üblichen Truhenform ausgeführt dergeftalt, daß fich Laufwerk und Plattenteller ober-

Das Höchfte deffen, was Rundfunkmufik qualitativ zu leiften vermag, leiftet diefes Siemens-Kammermufikgerät. (Werkphoto)

halb des Empfängers befinden und nach Hochklappen eines Deckels zugänglich sind.

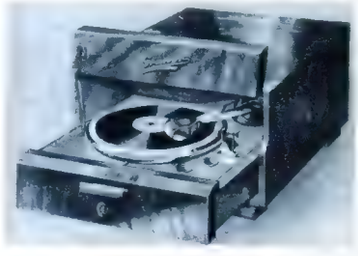
Die Truhe von Graßmann, die „Kamerun" getauft wurde, ist mechanisch in grundlegend gleicher Weise ausgeführt wie die Truhen von Braun. Im Gegensatz zu diesen handelt es sich hier um einen Zweikreis-Zweiröhren-Empfänger, also weniger um Fernempfänger als um ein Musikgerät.

Zwei der Truhen, die Nora herausgebracht hat, die „Undine"-4-Truhe und die Aida-Truhe, sind wiederum in ähnlicher Weise ausgeführt. Auch hier befindet sich der Plattenspieler oberhalb des Empfängers. Die Nora-Egmont-Truhe unterscheidet sich von den beiden anderen Nora-Truhen sowohl durch den Aufbau wie durch den Empfängerteil. Das Laufwerk befindet sich hier unterhalb des Empfängers und wird beim Öffnen mit dem Deckel vorgezogen, wie wir das von vielen als Untersatz zu Empfängern verwendbaren Plattenspielern gewohnt sind. Eingebaut ist hier ein Vierröhren-Super.

Schließlich sind die zwei Musikgeräte von Staßfurt zu erwähnen, von denen der Imperial-Musikschrank 44, der einen 4-Röhren-Superhet-Empfänger enthält, mit einem auf der Seite herausziehbaren Laufwerk ausgerüstet ist. Diese Lösung könnte im praktischen Gebrauch deswegen sehr angenehm sein, weil dabei der Plattenteller frei zugänglich wird, wenn nicht zur Vermeidung des direkten Nadelgeräusches das gesamte Laufwerk nach Aufsetzen der Nadel wieder in das Gerät eingeschoben werden müßte. Im zweiten Musikschrank von Staßfurt, der einen 6-Röhren-Überlagerungsempfänger enthält, und der bei einem Klirrfaktor von nur 4% eine Schalleistung von 6 Watt abzugeben vermag, wird das Laufwerk wie eine Schublade nach vorn herausgezogen. Der Schrank enthält auf der linken Seite das Laufwerk und darunter den Lautsprecher, auf der rechten Seite oben den Empfänger und Verstärkerteil und unten eine praktische Aufbewahrungsvorrichtung für Schallplatten.

Das Siemens-Kammermusikgerät — etwas Befonderes.

Siemens hat keine Truhe im eigentlichen Sinn, sondern ein wirkliches Funk-Musikgerät herausgebracht. Dieses Gerät fällt durch die äußere Form aus dem Rahmen des Gewohnten heraus. Man könnte, wenn man das Gerät zum erstenmal sieht, meinen, es handle sich um einen zusammenschiebbaren Damenschreibtisch oder vielleicht auch um ein etwas merkwürdig geformtes Harmonium. Wer sich aber an die Form etwas gewöhnt hat, muß

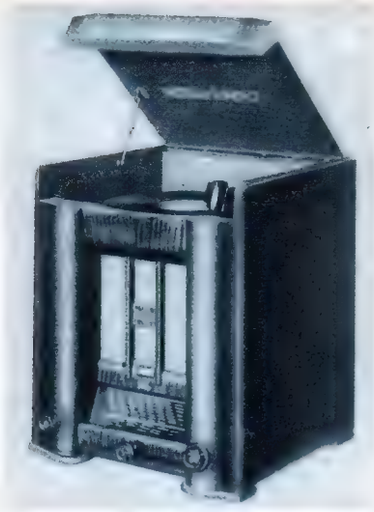


Die sehr beliebte Form des Plattenspielers: Laufwerk mit Platte und Tonabnehmer befinden sich herausziehbar in einer Schatulle, die als Untersatz für den eigentlichen Empfänger dient.
(Werkphoto Grawor)

zugeben, daß sie dem Wesen eines Musikgerätes sehr wohl entspricht und daß sie vor allem durch ihre Einfachheit und schlichte Formgebung in fast jede Umgebung paßt. Vielleicht wäre nur das eine noch zu verbessern: In geöffnetem Zustand harmonieren die schrägen Türen nicht ganz mit der senkrechten Front des Empfängers. Es entsteht hier m. E. der Eindruck einer Disharmonie, die durch andere Anordnung der Türen oder vielleicht noch besser durch Schrägstellung des Empfängers beseitigt werden könnte. Eine Schrägstellung des Empfängers hätte nebenbei noch den Vorteil, die Zugänglichkeit zum Plattenspieler, der unterhalb des Empfängers angebracht ist, weiter zu verbessern.

Der Empfangsteil des Kammer-Musikgerätes besteht aus einem Zweikreis-Bandfilterempfänger, mit dem ein Tonfrequenzband von 60—6000 Hertz nahezu gleichmäßig zur Wiedergabe gebracht werden kann. Diesem breiten Frequenzband zuliebe wurde sowohl auf hohe Empfindlichkeit wie auch auf große Trennschärfe

Wie man sieht, hat sich hinsichtlich der äußeren Ausführung von Rundfunk-Musiktruhen noch keine einheitliche Form durchgesetzt. Die hier gezeigte Form wird sicherlich immer Liebhaber finden.
(Werkphoto Braun-Radio)



Auch diese Form des Truhengerätes hat sich sehr eingebürgert: Laufwerk usw. befindet sich über dem Empfänger, in gemeinsamem Kasten mit diesem.
(Werkphoto Nora)

verzichtet. So ist also dieses Gerät mit einer Empfindlichkeit von ganz ungefähr 40 mV nur für Orts- und Bezirksempfang geeignet, der allerdings in einer außerordentlichen Vollkommenheit zur Wiedergabe gebracht werden kann.

Um zur Not auch einige Fernsender empfangen zu können, wurde das Gerät mit einer veränderlichen Bandbreite ausgestattet, so daß sich für Fernempfang die Empfindlichkeit und Trennschärfe erhöhen lassen, wobei dann selbstverständlich eine nicht mehr so gute Wiedergabe zu erzielen ist.

Um einen kleinen Klirrfaktor zu erzielen, ist als Hochfrequenz-Gleichrichter die Zweipolröhre AB 1 verwendet, die über

„Kamerun" heißt diese Musiktruhe mit Großlautsprecher „Lautstärke für 1-500 Personen".
(Werkphoto Graßmann)

eine Hochfrequenz-Verstärkerröhre (1284) eine so hohe Spannung erhält, daß sie stets mit genügend kräftiger Aussteuerung arbeitet. Der Niederfrequenzteil besteht aus einer 904 und einer Gegentakt-A-Schaltung mit zwei 604. Die Lautstärkeregelung geschieht im Hochfrequenz- wie im Niederfrequenzteil gemeinsam.

Das Kammermusikgerät enthält zwei dynamische Lautsprecher, von denen der eine vorzugsweise die tiefen und mittleren, der andere vor allem die hohen Frequenzen abstrahlt. Um die tiefen Frequenzen bei der Abstrahlung nicht zu benachteiligen, wurde eine große Schallwand vorgesehen, die für die Form des Gerätes grundlegend ist.

Und noch eine andere Form: Laufwerk und Tonabnehmer sind herausziehbar unter dem Empfänger angebracht, befinden sich aber mit diesem in gemeinsamem Gehäuse.
(Werkphoto Nora)

Tonmöbel und Plattenſpieler.

Gewiſſermaßen als Ausgleich dafür, daß in dieſem Jahr verhältnismäßig wenige Empfänger mit eingebautem Plattenſpieler zu haben ſind, haben mehrere Firmen zahlreiche und im allgemeinen recht gediegene Tonmöbel mit und ohne eingebautem Plattenſpieler herausgebracht.

Auf der Funkausſtellung fielen uns an eigentlichen Tonmöbeln beſonders auf: Die Radio-Bar „Grünau“ von Falk, Berlin W 57, die Radiomöbel von Karl Schulz, Charlottenburg 4, ſowie die wirklich geſchmackvollen Pawerphon-Tonmöbel von Paul Werner, Berlin SO 36. Auch an dem Stand von Linnemann, Berlin N 31, wurden eine Reihe ſehr ſchöner Radioſchränke gezeigt.

Tonmöbel fallen, wenn ſolche ſchon auch auf früheren Funkausſtellungen zu ſehen waren, offenbar doch noch etwas aus dem Rahmen der Erzeugniſſe der Funkinduſtrie heraus. Man konnte nämlich an den Ständen, an denen ſolche Dinge ausgeſtellt waren, manchmal eine gewiſſe Unbeholfenheit feſtſtellen: Daß man z. B. die Möbel photographieren kann, um ſie in den einſchlägigen Fachzeitſchriften zu zeigen und um ſo Intereſſenten darauf aufmerkſam zu machen, das ſcheint nicht allen Ausſtellern bekannt zu ſein. (Vielleicht lieſt der eine oder andere Tonmöbel-Fabrikant dieſe Zeilen und ſetzt ſich gelegentlich der nächſten Funkausſtellung mit einem guten Photographen in Verbindung, der ihm einige Photos für die Preſſe anfertigt.) Bezüglich der Tonmöbel waren mehrfach ſogar nicht einmal ſchriftliche Preisunterlagen zu erhalten. Eine Ausnahme macht da Linnemann, der wenigſtens für die kleineren Schränke Preiſe bekannt gibt, die wir nachſtehend veröffentlichen.

Radioſchränke in kaukaſiſch Nußbaum

Bezeichnung	Außenmaße cm hoch	breit	tief	Innenmaße cm hoch	breit	tief	Preis RM.
Standard	95	52	40		47		52.—
Orion [1]	105	58	42	45	52	36	61.—
Mignon [1]	90	90	42	27	48	36	96.—
Juwel [1]	90	95	42	27	48	36	108.—
Ideal [1]	90	110	42	62	48	36	113.—
Irmi [1] [2]	77	60	38	.	.	.	48.—
Gramolux [1] [3]	80	56	42	.	.	.	52.—

[1] = mit Raum für 50 Schallplatten.
[2] = zum Aufſtellen des Gerätes.
[3] = zum Aufſtellen des Gerätes mit Raum für Laufwerk. Der Laufwerkboden wird beim Öffnen des Faches vorgezogen.

Plattenſpiel-Tiſche und -Schränke.

Neben den bekannten Plattenſpielern, die als Unterſatz für Rundfunkempfänger gedacht ſind und die z. B. von Boſch, Telefunken, von Grawor, Ehrl, Braun, Herbert Kohl, Gebr. Steidinger und Undy gezeigt werden, und die zwiſchen etwa RM. 50.— bis 90.— koſten, werden zahlreiche Plattenſpiel-Schränke gezeigt, von denen uns als gediegen und preiswert der Schrank von Ehrl aufgefallen iſt (Preis mit Plattenſtänder für 50 Platten und Univerſalmotor ſamt allen gebräuchlichen Zutaten wie Ein- und Ausſchalter und Lautſtärkeregler bei 77 cm Höhe, 56 cm Breite und 50 cm Tiefe 151.— RM.). Einen ſehr vornehmen Plattenſpielſchrank hat auch Telefunken herausgebracht. Er iſt ziemlich breit gehalten und paßt ſich dadurch der neuen, breiten Geräteform gut an.

F. Bergtold.

Ein Muſeum der Geſchichte des Rundfunkgeräts wurde geſchaffen — wir möchten auch in dieſer Tatſache keine Zufälligkeit erblicken. Es hat ſchon ſeinen tieferen Sinn, daß gerade jetzt ein ſolches Muſeum entſteht. Vor allem ſcheint uns damit angedeutet, daß die erſte ſtürmiſche Entwicklungsepoche im Abklingen iſt, daß die Zeit des ruhigen Gleichmaßes im Fortſchritt anbricht, die auch Ruhe ſchafft, um über das Woher nachzudenken und ſich Rechenſchaft über den zurückgelegten Weg zu geben. Wir ſind doch auch von den erſten Anfängen des Rundfunks ſchon ſo weit entfernt — ſind es gleichwohl erſt 12 Jahre —, daß wir ein gewiſſes kritiſches Urteil wagen dürfen, ja wir ſind auch ſchon ſo weit entfernt, daß die Gefahr nicht zu leugnen iſt, manches hiſtoriſch wertvolle Material könne verloren gehen, wenn es nicht ſyſtematiſch geſammelt wird. Wir ſind ſchon ſo weit entfernt von den Anfängen des Rundfunks, daß viele, die heute zu ihm ſtoßen, die Anfänge nicht mehr bewußt mit erlebt haben, andererſeits aber als denkende Menſchen nicht auf die großen Zuſammenhänge verzichten wollen. — Aus ſolchen Umſtänden heraus kann die Idee zu einem Rundfunkmuſeum entſtehen, wird das ſeinen Schöpfern vielleicht auch gar nicht ſo recht bewußt. *

Die Technik hat den Drang ins Rieſenhafte. Überall, wo ſie klein beginnt, wächſt ſie mit lawinenhaft ſich ſteigernder Geſchwindigkeit, kommt zu immer größeren Einheiten und Leiſtungen — umgekehrt ausgedrückt würde das heißen, daß aus einer gegebenen Größe immer mehr Leiſtung herausgeholt oder bei gleicher Leiſtung die Größe mehr und mehr verringert wird. Alle dieſe Vorgänge beobachten wir immer wieder in der Technik. Warum ſollte es beim Rundfunk anders ſein? Wir begannen mit „Rieſenkiſten“, deren Hauptinhalt Luft war, heute haben wir die hundertfache Leiſtung auf einem Zehntel des Raumes oder die tauſendfache Leiſtung auf dem gleichen Raum. Ein hübſches Beiſpiel zu dieſem Thema bringt ein Bild zu unſerem Artikel über Kraftverſtärker auf den folgenden Seiten: Die erſten Kraftverſtärker waren noch förmliche Kraftwerke — heute ſind es kleine Blechkiſten, die die Kraft in konzentrierteſter Form einſchließen.

Von der Kraftverſtärkertechnik aus wurde mit Notwendigkeit die Rundfunkempfängertechnik befruchtet. Wir haben heute eine Reihe nicht eben billiger, aber g a n z hochwertiger Radiomuſikſchränke und Schallplattentruhen zur Verfügung, die auch den verwöhnteſten Muſikliebhaber zufriedenſtellen können. Die Entwicklung auf dieſem Gebiet iſt aber noch nicht abgeſchloſſen, im Gegenteil, wir befinden uns gerade hier mitten darin, wie ſich u. a. deutlich ſchon an einer Äußerlichkeit feſtſtellen läßt: Dem Gewand, mit dem man das kommende „Muſikinſtrument“ umgibt. Es iſt noch wenig Einheitliches daran zu finden, überall ſpürt man taſtende Verſuche. Das nächſte Jahr aber wird ſchon weſentliche Klärung bringen.

Ein Muſeum von der Hiſtorie des Rundfunks

Im Funkverbandshaus in Berlin wurde Ende Auguſt vom Reichsverband Deutſcher Rundfunkteilnehmer und vom Deutſchen Funktechniſchen Verband ein Rundfunkmuſeum eröffnet. Es iſt die Fortſetzung der Sammlung, die vor längerer Zeit von der Reichs-Rundfunk-Geſellſchaft begonnen wurde; ſie iſt nunmehr der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden. Faſt ein ganzes Stockwerk des Funkverbandshauſes in der Potsdamer Straße in Berlin nehmen die umfangreichen Sammlungen des Muſeums ein. Die Gliederung und die Darbietung der vielen, zum Teil ſehr wertvollen Stücke iſt vorbildlich gelöſt. Mancher alte Rundfunkhörer und Baſtler, der die Entwicklung von Anfang an mitgemacht hat, wird in dieſem Muſeum ſeine helle Freude haben.

Hier findet er ſie alle wieder, ſeine guten, alten Bekannten, Sorgenkinder wie Freudenſpender: die alten Rotkäppchenröhren, mit denen viele Funkfreunde ihre erſten Empfangsverſuche begonnen haben, den erſten trichterloſen Lautſprecher von Dr. Seibt, die Detektorempfänger, die zu Beginn der Entwicklung oft weit über hundert Mark koſteten, obgleich ſie manchmal nicht 100 Pfennige wert waren, die Empfänger von Firmen, die wirklich niemals etwas mit Elektrotechnik oder gar Hochfrequenztechnik zu tun hatten.

Eine weihevolle Stimmung umfängt uns in den Räumen, die dem Beginn der Funktechnik Ende des vergangenen Jahrhunderts gewidmet ſind: Hier ſehen wir z. B. den Originalſender von Slaby, mit dem 1897 in Sakrow bei Potsdam die hiſtoriſchen deutſchen Funkverſuche durchgeführt wurden, den erſten Telephonie-Lichtbogenſender aus dem Jahr 1906 und den erſten Telephonieſender mit Liebenröhre in Rückkopplungsſchaltung nach Meißner aus dem Jahr 1913. Auch ein Fritter-Empfänger von Slaby-Arco anno 1900 iſt vorhanden, außerdem finden wir hier natürlich zeitgenöſiſche Nachbildungen ſowie Originalapparate von Hertz, Braun, Slaby, Arco und anderen.

Intereſſant iſt auch die Röhrenſammlung, die die Entwicklung der Funkröhre von ihren erſten Anfängen bis zur heutigen Zeit vor Augen führt: eines der ſchönſten Stücke iſt ſicher die Lieben-Doppelröhre, zwei aneinandergeſetzte Liebenröhren, die eine gemeinſame Kathode, aber zwei Gitter und zwei Anoden aufweiſen. Ein Schmunzeln löſt es aus, wenn man an den Empfängern aus den Anfängen des Rundfunks immer wieder Formen und Ausführungen ſieht, die heute zum Modernſten gehören: ſo die erſten deutſchen Netzempfänger, die die Lautſprecheröffnung neben dem Empfangsteil haben und die auch die heute ſo beliebte Flach-Bauform aufweien, ſchließlich Geräte mit Türen, ähnlich den Schatullen, die heute wieder ſo großen Beifall finden.

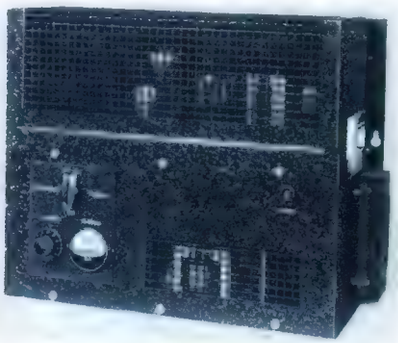
Das Rundfunkmuſeum in Berlin iſt für alle Funkleute mit einem Schlage das intereſſanteſte und aktuellſte Muſeum geworden.

Schw.

Kraftverstärker und Die Entwicklung

Aufmarsch der Verstärker: 10, 40 und 200 Watt. (Werkphoto Telefunken)

Die Grundrichtung im modernen Verstärkerbau ist keine andere als im normalen Empfängerbau: Hohe Wiedergabe-Qualität. So brachte uns die diesjährige Funkausstellung eine ganze Reihe von Verstärkern, bei denen durch besondere Maßnahmen die Verzerrungen und Klangverfälschungen möglichst niedrig gehalten werden.



Einer der berühmten Breitband-Verstärker von Körting-Radio. Hier ein Steuerverstärker, 2 Watt. (Werkphoto)

Wesentlich für die Gewinnung eines guten Überblicks über den heutigen Verstärkermarkt ist das Erkennen der Trennungslinie, die zwischen den Anwendungsgebieten der A- und B-Verstärker zu ziehen ist. Daß eine solche Trennungslinie vorhanden sein muß, sehen wir schon daraus, daß alle in Frage kommenden Firmen beide Verstärkerarten nebeneinander bauen.

Bei modernen Kraftverstärkern kommt es darauf an, daß man sie leicht transportieren kann. Hier ein TeKaDe - $7\frac{1}{2}$ - Watt-Verstärker, der auf diesen Punkt besondere Rücksicht nimmt (Haube abgenommen). (Werkphoto)

Die Sachlage ist heute wohl so, daß der B-Verstärker sehr bescheiden im Verbrauch von Strom und Röhren ist, dagegen bei kleinen Sprechleistungen infolge einer leichten Krümmung seiner wirksamen Arbeitskennlinie stärker verzerrt als der reine A-Verstärker. In der Praxis hat es sich als zweckmäßig erwiesen, das B-Prinzip erst ab 20 Watt Sprechleistung anzuwenden, und zwar vorwiegend bei Anlagen, von denen eine leise Wiedergabe nicht oder nur selten verlangt wird. Daraus ergibt sich, daß wir selbst in der Leistungsgruppe 20 Watt noch A-Verstärker finden, nämlich vor allem für Anlagen, die auch bei geringeren Lautstärken allerhöchsten Ansprüchen genügen sollen, d. h. bei hochwertigen Musikübertragungsanlagen, wo man auch beim Pianissimo völlig reine Töne verlangen wird.

Allerdings sei gleich hier vorweggenommen, daß es auch gelungen ist, einen Verstärker zu bauen, der gewissermaßen automatisch über diesen Trennungsstrich hinüberspringt, der also bei kleinen Amplituden als A-Verstärker, bei großen aber als reiner B-Verstärker ohne Anoden-Ruhestrom arbeitet. Es scheint so, als sei hier erstmalig die Lösung ohne Kompromisse gefunden worden.

Vor- und Steuerverstärker.

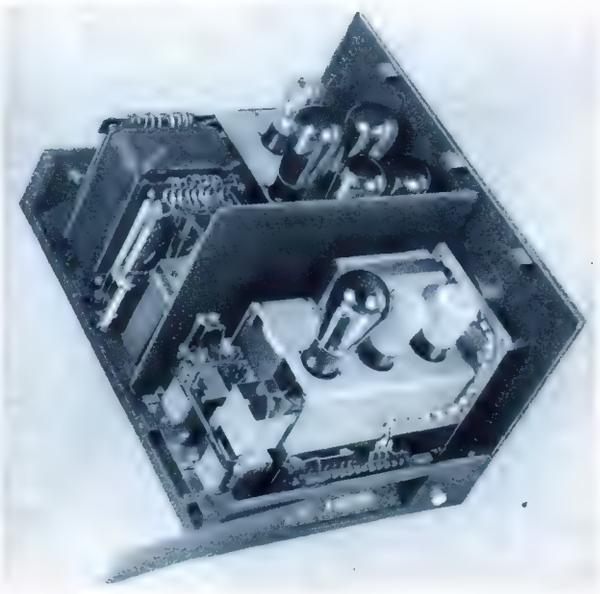
Vorverstärker werden zum Anschluß hochwertiger Mikrophone an Verstärker mit einem Eingangsspannungsbedarf von etwa 0,2 Volt benötigt. Sie werden von fast allen Verstärkerfirmen gebaut, obwohl die Entwicklungsbestrebungen unverkennbar dahin gehen, die Kraftverstärker selber schon so empfindlich zu machen, daß ein Vorverstärker im allgemeinen überflüssig wird.

Telefunken zeigte einen einfachen Vorverstärker mit einer REN 904 zum beachtlichen Preis von RM. 117.25, der praktischerweise auch aus Batterien betrieben werden kann, allerdings unter Zuschaltung eines Heiztransformators zum Preise von RM. 53.—. Zweistufig ausgeführt ist der Vorverstärker von TKD zum Preis von 290.50; beachtenswert sind hier eingebaute Kontrollinstrumente und ein für verschiedene Impedanzen umschaltbarer Ausgang.

Die sogen. Steuerverstärker zeichnen sich durch eine etwas höhere Ausgangsleistung aus und können direkt zur Aussteuerung von Kraftendstufen verwendet werden. Philips zeigte auf diesem Gebiet einen mit der Spezialröhre H 4128 DK bestückten einstufigen 1-Watt-Verstärker, Telefunken und Siemens einen dreistufigen Verstärker mit 2 Watt Sprechleistung, der natürlich auch für die unmittelbare Speisung eines Lautsprechers oder für andere Spezialzwecke geeignet ist.

Die größte Beachtung verdient an dieser Stelle aber wohl der Breitband-Steuerverstärker von Körting. Der Frequenzgang dieses Verstärkers wurde ähnlich gestaltet, wie bei dem vollständigen Breitband-Verstärker, auch die Klirrfaktor-Kompensation durch negative Rückkopplung ist vorhanden. (Auf diese Vorzüge kommen wir noch unten zu sprechen.) Jedenfalls eröffnet dieser Steuerverstärker die Möglichkeit, unter Zuschaltung gewöhnlicher Endstufen auch älterer Bauart auf nicht zu teurem Wege zu einem Aggregat allerhöchster Qualität zu kommen. Im übrigen genügen bei diesem Gerät, dessen Typenbezeichnung HSW 2 lautet und dessen Preis mit Röhren RM. 317.75 beträgt, bereits 0,005 Volt zur vollen Aussteuerung von Endstufen zwischen 9 und 18 Watt, wodurch ein besonderer Mikrophon-Vorverstärker erübrigt wird.

Blick ins Innere eines B-Verstärkers (70 Watt). (Werkphoto Telefunken)



Tonabnehmer

noch im Fuß

Verſtärker bis 7,5 Watt Sprechleiſtung.

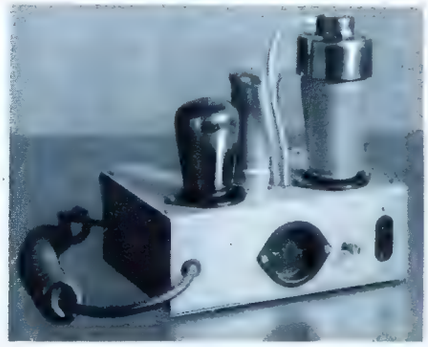
Die hier in Frage kommenden Verſtärker ſind wohl die vom Privatmann am häufigſten benötigten Typen, denn es laſſen ſich unter Verwendung geeigneter Lautſprecher bereits etwa 2000 Perſonen damit erfaſſen, was für die Verwendung in ſelbſt großen Lokalen und bei nicht zu großen Verſammlungen vollkommen ausreicht. Bemerkenswert iſt, daß bei dieſen Verſtärkern neuerdings durchwegs nur Fünfpol-Endröhren verwendet werden, ſelbſtverſtändlich in A-Schaltung. Dadurch werden zu hohe Stromverbrauchs- und Röhrenkoſten vermieden.

Dreiſtufig ſind in der 7,5-Watt-Klaſſe die Verſtärker von Körting (HKW 7½, Preis m. R. RM. 391.50) und TKD (Type 7,5 b, Preis m. R. RM. 430.—) ausgeführt, zweiſtufig die von Telefunken (Ela V 40, m. R. RM. 354.75), Siemens (KV 8 W, m. R. RM. 357.50) und Philips (Nr. 3712, m. R. RM. 274.50).

Bei allen dieſen Verſtärkern, mit Ausnahme der Ausführung von Philips, werden in der Endſtufe 2 Röhren RES 964 verwendet. Als Beſonderheit weiſt der Verſtärker von TKD eine Glimmlampe zur Kontrolle der Ausſteuerung auf. Philips arbeitet mit einer einzigen großen Fünfpolröhre (L 491), erzielt allerdings nur eine Leiſtung von 5 Watt und weiſt als Beſonderheit auch unmittelbar vor der Endſtufe Eingangsklemmen auf. Dieſes Erzeugnis dürfte vor allem preislich einen großen Vorſprung beſitzen.

Verſtärker bis 20 Watt Sprechleiſtung.

Eine vor allem bei Gleichſtrom-Betrieb gern verwendete Verſtärkergröße iſt der 10-Watt-B-Verſtärker, wie er von Telefunken (Ela V 15, m. R. RM. 429.50), Siemens (KV 10 G, m. R. RM. 430.—)



Ein kleiner Verſtärker mit 1 Watt Ausgangsleiſtung. (Werkphoto Philips)

und von der TKD, hier wiederum mit Ausſteuerungs-Kontrolle (GB 10, m. R. RM. 543.50) gebaut wird. Dieſe Verſtärker ſind dreiſtufig.

Unter den Wechſelſtrom-Verſtärkern der 10-Watt-Klaſſe ſteht Philips mit der Type 3726 (RM. 389.—) allein da. Auch dieſe Type iſt, abweichend von den gewohnten Ausführungen, nur zweiſtufig und mit einfacher Endſtufe (L 497 D) ausgerüſtet.

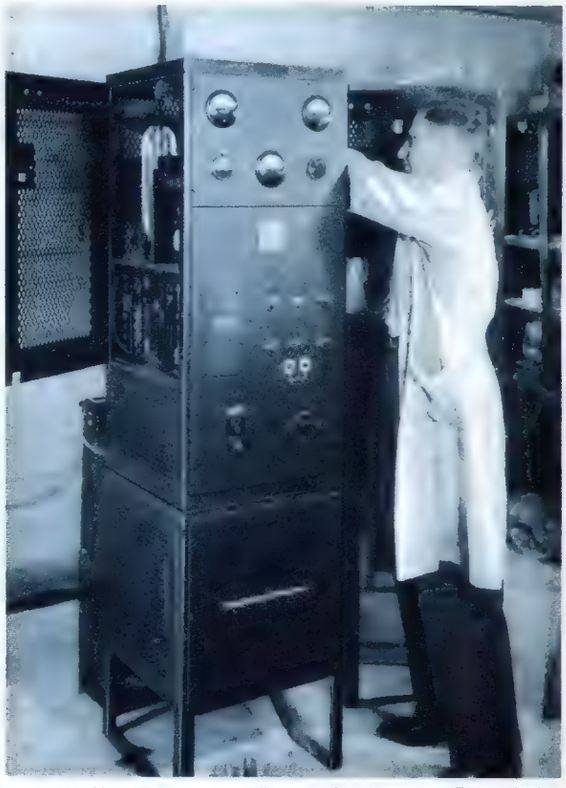
Wenden wir uns von der weniger verbreiteten 10-Watt-Klaſſe ab, ſo kommen wir zu den Verſtärkern mit Leiſtungen von 18 bis 20 Watt. Zweifellos war es dieſe Klaſſe, der die Induſtrie ihre größte Aufmerkſamkeit und die meiſte Entwicklungsarbeit geſchenkt hat. Eine 20-Watt-Anlage kann etwa 10 000 Perſonen ver-

Entwicklung der Verſtärkertechnik. Links: 150 Watt im Jahre 1927. Mitte: 200 Watt, 1930. Rechts: 150 Watt, 1934; durch B-Verſtärkung erzielt.

Der Philips-Verſtärker Nr. 3756 vereinigt die Vorteile der A- und B-Verſtärkung durch einen genialen Schaltungskniff. (Werkphoto)

ſorgen, iſt aber nicht ausſchließlich für derartige Maſſenübertragungen beſtimmt. Bei Muſikübertragungsanlagen wird ſich dieſe Leiſtungsklaſſe auch ſchon bei weit geringeren Zuhörerzahlen zur Erfüllung hoher Anſprüche empfehlen, denn eine ſolche Anlage iſt dann auch durch Fortiſſimo-Stellen ſo gut wie nicht zu überſteuern. Für Sprachübertragungen allein hätten ſich die umfangreichen Entwicklungsarbeiten kaum gelohnt.

Für die Frequenzkurve dürfte Körting mit ſeinem Breitbandverſtärker wohl am meiſten getan haben. Man begnügte ſich hier nicht mit einer möglichſt flachen Kurve, wie ſie bisher vielfach ſchon als Endziel angeſehen wurde; vielmehr werden die tiefen und hohen Grenzfrequenzen im Breitband-Verſtärker beſſer verſtärkt als die mittleren oder „unedlen“ Frequenzbereiche. Dadurch werden die bisher unvermeidlichen Unzulänglichkeiten der übrigen Übertragungsglieder weitgehend ausgeglichen und ein Klangbild hoher Natürlichkeit erreicht, das allerdings wohl erſt bei Zuſchaltung eines kleinen Hochton-Lautſprechers ſo zur Geltung kommt, wie es der Güte des Verſtärkers entſpricht. Auch die Verzerrungen wurden beim Breitband-Verſtärker durch einen Kunſtgriff gedrückt, nämlich durch eine negative Rückkopplung, und zwar mit dem Erfolg, daß der Klirrfaktor bei voller Ausſteuerung nur 4% beträgt. Die Typenbezeichnung dieſer ſehr bemerkenswerten Konſtruktion, die im Punkte Wiedergabequalität führend ſein dürfte, lautet LKEW 18, der Preis beträgt RM. 571.25, wovon auf den Röhrenſatz nicht weniger als RM. 136.25 entfallen.



Der größte Verſtärker mit 800 Watt, gebaut von der Firma Telefunken für die Groß-Lautſprecheranlage auf dem Tempelhofer Feld in Berlin. (Werkphoto)

Die Verſtärker 20 f von TKD (RM. 560.50) und 3750 von Philips (zweiſtufig, RM. 590.—) weiſen derartige Kunſtgriffe nicht auf, dagegen beſitzt der Philips-Verſtärker wiederum den Vorteil, daß wir mit der Eingangsſpannung direkt an die Endſtufe gehen können, während dem Modell von TKD Vorverſtärker-Spannungen entnommen werden können.

Soweit die A-Verſtärker. Sie alle beſitzen leider den Nachteil, daß der Preis ihres Röhrenſatzes ſich um ca. RM. 125.— und ihr Stromverbrauch um 175 Watt bewegt.

Telefunken und Siemens umgehen dieſe Nachteile durch die B-Schaltung bei den Verſtärkern Ela V 39 (m. R. RM. 574.—) und KV 20 W (m. R. RM. 576.—) und drücken gleichzeitig den Klirrfaktor durch eine Gitterſtrom-Rückkopplung. Auch Philips ſtellte neben ſeinem A-Verſtärker die Type 3755 als B-Verſtärker aus (RM. 524.50).

Aus dieſem Nebeneinander von A und B, das an unſerer Trennungslinie naturgemäß beſtehen mußte, ſehen wir ſchon, daß hier offenbar keine der beiden Löſungen eindeutig als ideal zu bezeichnen iſt.

Hier iſt nun Philips der große Wurf gelungen: Mit dem „Großbereich"-Verſtärker Nr. 3756 (RM. 575.—) wurde ein Gerät geſchaffen, das die Vorteile beider Verſtärkerarten durch einen genialen Schaltungskniff vereint: Der Arbeitspunkt liegt bei kleinen Amplituden im geradlinigen Teil, wie beim A-Verſtärker, wird aber beim Eintreffen größerer Amplituden in den unteren Knick zurückverſchoben, ſo daß ein ſelbſttätiger Übergang zum reinen B-Betrieb ſtets im richtigen Augenblick ſtattfindet. Erreicht wird dies dadurch, daß die Gittervorſpannung der Endröhren nur zum Teil ſtabiliſiert iſt, während ein zweiter Anteil an normalen Kathodenwiderſtänden aus dem Anodenſtrom gewonnen wird, alſo bei großen Amplituden anſteigen muß.

Verglichen mit den bisherigen Ausführungen, ſtellt der neue A/B-Verſtärker gewiſſermaßen die glückliche Vereinigung zweier Typen in einem Gerät dar. Er beſitzt daher unter allen Verſtärkern die weitaus größten Anwendungsmöglichkeiten. Seiner Bedeutung entſprechend wurde dem Großbereich-Verſtärker auch konſtruktiv beſondere Sorgfalt zugewendet. Äußerlich zeigt ſich dies in ſeinen kleinen Abmeſſungen von 28×29,5×27,5 cm. Was fehlt, iſt allerdings eine Röhrenſchutzhaube.

Verſtärker über 20 Watt.

Der Intereſſentenkreis für ausgeſprochene Großanlagen iſt naturgemäß eng; außerdem wird ſich bei derartigen Objekten ſtets eine Fühlungnahme mit den Herſtellerfirmen ſelber ergeben, ſo daß wir uns im Rahmen dieſes FUNKSCHAU-Berichtes hier nur ganz flüchtig umſehen wollen. Wir finden auf dieſem Feld nur mehr drei Firmen: Körting, TKD und Telefunken. Die normalen Leiſtungsſtufen ſind 70, 100, 150 und 300 Watt, ſelbſtverſtändlich durchwegs in B-Schaltung. Ungewöhnlich und daher auch für den Außenſtehenden von Intereſſe dürfte der Goliath unter den deutſchen Kraftverſtärkern ſein, ein 800-Watt-Gerät, ausgeſtellt von Telefunken.

Tonabnehmer.

Unter den Tonabnehmern, die ja zum engſten Zubehör unſerer Verſtärker gehören, iſt auch diesmal nichts grundlegend Neues geſchaffen worden (der Berichterſtatter denkt dabei etwa an Kriſtall-Tonabnehmer, dynamiſche Doſen oder dergl.).

Konſtruktiv recht vorteilhaft durchgebildete neue Modelle fielen dagegen auf bei Grawor (Akkordeon-Doſe, Preis RM. 22.50) und bei Diora (Vocalos-Tonarm, Preiſe zwiſchen RM. 22.— bis 27.—). Die letzteren beſaßen eine im Arm eingebaute Plattenleuchte, eine denkbar bequeme Nadeleinführung und in verſchiedenen Stufen auswählbare Impedanz, was für alle Verſtärker mit Eingangstrafo ſehr wichtig ſein dürfte.

Ausblick.

Trotz des beachtlichen Standes unſerer Verſtärkertechnik wird der vorſtehende Bericht wohl den Eindruck vermittelt haben, daß auf dieſem Gebiet noch ein gewiſſes Durcheinander herrſcht, wie überall, wo die Entwicklung noch im Fluß begriffen iſt. So finden wir teilweiſe in derſelben Leiſtungsklaſſe A- und B-Verſtärker, Geräte mit dem und jenem Kunſtgriff oder ſolche ohne beſondere Kunſtgriffe. Wir wollen hoffen, daß auch hier eine ähnliche klare Standardiſierung Eingang findet, wie im Empfängerbau. Rein techniſch dürfte eine ſolche Entwicklung durchaus durchzuführen ſein, ſchutzrechtlich aber wäre ſie außerordentlich ſchwierig. Vielleicht ſchafft's die Induſtrie durch einen großzügigen und vernünftigen Schutzrecht-Austauſch.

Wilhelmy.

Eine Blutauffriſchung

Ihre „FUNKSCHAU" iſt etwas Großartiges! Sie iſt eine Blutauffriſchung auf dem Baſtelgebiete. Bringt ſie mir doch mein ganzes techniſches Wiſſen und immer neue Freude. Ich möchte ſie nicht mehr miſſen.

1. 7. 34. W. Freitag, Reuchelheim 13, Poſt Arnſtein (Ufr.)

3 Neuheiten

1. Ein neues ZF-Filter zum Selbſtbau mit noch geringeren Verluſten

Das Zwiſchenfrequenz-Filter iſt das einzige Selektionsmittel des Vorkämpfer-Superhet. Aber nicht nur die Trennſchärfe des Empfängers hängt von ihm ab, ſondern auch in ſehr weitgehendem Maße die Empfindlichkeit — alſo die beiden für die Leiſtungsfähigkeit eines Gerätes grundlegenden Eigenſchaften. Was lag näher als gerade dieſes Filter über das normale Maß hinausgehend zu vervollkommnen und wie auf dem geſamten Gebiete der Technik, ſo auch hier darnach zu trachten, dem Ideal noch näher zu kommen? Das Ideal in unſerem Falle iſt aber die völlige Verluſtfreiheit.

Dazu mußten vor allem erſt einmal die bisher verwendeten Filter unterſucht und genau verglichen werden, das iſt das Görler-Ferrocart-Filter F 55 und das in Heft 21 unſerer Zeitſchrift für den Selbſtbau beſchriebene Luftſpulen-Filter. Der rein „empfangsmäßige" Vergleich nach dem Gehör, wie er bei der genannten Beſchreibung erwähnt wurde, mußte hierbei natürlich durch einen meßtechniſchen erſetzt werden, der allein Ergebniſſe liefern kann, auf die ſich aufbauen läßt.

So ſieht das Luftfilter von außen aus.
(Photo Wacker)

In der einen Skizze ſind die Reſonanzkurven der unterſuchten ZF-Kreiſe aufgezeichnet, wie ſie ſich für die betriebsmäßige Schaltung ergeben, allerdings mit dem Unterſchied, daß die im Betrieb vorhandene Rückkopplung zur Erhaltung eindeutiger Werte ausgeſchaltet und die in den Filtern verwendeten Glimmerblocks und Trimmer durch einen praktiſch verluſtfreien Meßkondenſator erſetzt wurden.

Die Kurve 4 zeigt, daß von den bisherigen Filtern das Görler-Ferrocart-Filter das noch beſſere war, während unſere Selbſtbau-Ausführung durch Kurve 1 gekennzeichnet iſt, die offenſichtlich durch ihre größere Breite eine höhere Dämpfung verrät. Nachdem uns ſelbſt die beſte der beiden Spulen noch nicht ideal genug erſchien, galt es zunächſt, die Selbſtbau-Ausführung zu unterſuchen.

Der Übergang zu einer von Haus aus verluſtärmeren Spulenwickelart, z. B. der Kreuzwicklung, kam für uns nicht in Frage,

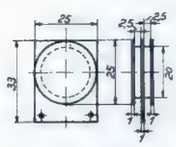
Stückliſte

Name und Anſchrift der Herſteller-Firmen für die im Muſtergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie dieſe Einzelteile durch Ihren Radio-Händler! Sie erhalten ſie hier zu Originalpreiſen.

2 Calan-Kondenſatoren 70 cm, 10% Toleranz
1 Doppeltrimmer 2×60 cm
1 Pertinax-Zylinder, 55 mm Außen-Durchm., ca. 60 mm hoch, mit Deckſcheibe
1 Trolitul-Scheibe, ca. 53 mm Durchm., 3 mm ſtark (Bodenplatte)
4 Trolitul-Scheiben 20 mm Durchm., 2,5 mm ſtark
4 Trolitul-Scheiben 25 mm Durchm., 1 mm ſtark
2 Trolitul-Plättchen 33×25×1 mm
} für die Wicklungen
10 Lötöſen 10 mm lang, für 2-mm-Schrauben
2 Gewindeſpindeln 3×70 mm, mit 8 Muttern
9 Zylinderkopfſchrauben 2×5 mm, mit Muttern
10 cm Schaltdraht
9 m hochwertige HF-Litze 20×0,05

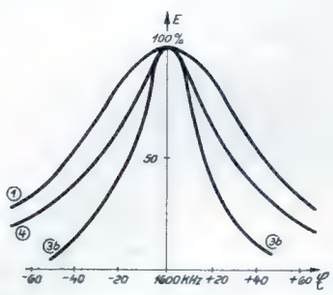
Für Dich Vorkämpfer-Superhet

da wir uns zur Bedingung gemacht haben, daß die Spulen ohne besondere Vorrichtungen auf einfache Weise anzufertigen sein sollen. Daher gingen wir auch bei der Neuentwicklung des Filters von der Grundform der alten Spulen aus: Auf einen Körper aus Trolitul wird mit Litze wild gewickelt. Die praktische Ausführung der Sache war es also, die ausgefeilt werden mußte, um noch weiter zu kommen. Nicht weniger als sieben Verlustquellen wurden durch die Messungen zutage gefördert: 1. Die Spulenbefestigung mittels Metallwinkel; 2. Die Spulenbefestigung mit einer dünnen Schraube; 3. Die mit Volldraht gewickelte Rückkopplungswicklung; 4. Zu hohe Eigenkapazität; 5. Unnötige Litzenverluste; 6. Abschirmverluste; 7. Verluste durch Blocks von überdurchschnittlichem Verlustwinkel. — Es liegt auf der Hand, daß wir durch Beseitigung der sieben aufgezählten Verlustquellen einen gewaltigen Schritt vorwärts kommen müssen. Die Messung hat das auch bewiesen. Das Ergebnis wird uns durch die dritte Kurve vor Augen geführt, die noch schmaler ist als die des bisher besten Filters.



Abmessungen der Spulenkörper.

Anordnung der Spulen in Becher. Die Lage muß sehr genau eingehalten werden, damit man die richtige Kopplung erreicht. Sehr wichtig auch, daß Anfang der Primärspule an die Anode gelegt wird.



Resonanzkurven der verschiedenen Filterkreise in betriebsmäßiger Schaltung, unentdämpft.

1) Selbstbaufilter. Erste Ausführung.
4) Erste Ausführung des Industriefilters.
3 b) Neueste Ausführung des Luftspulenfilters.

Das also ist die Neukonstruktion ...

Wir wickeln unsere Spulen mit der modernsten Litze auf einen zweinutigen Trolitulkörper. Abstimmung und Rückkopplung des zweiten Kreises werden durch eine angezapfte, durchgehend mit Litze (3) gewickelte Spule dargestellt. Die Halterung der Spulen erfolgt dadurch, daß wir die zwischen den Nuten liegende Trennwand aus Trolitul bis zum Boden herunter verlängern und sie unter Zuhilfenahme zweier Trolitulstreifen und Benzol hier mit der Bodenplatte verleimen. Die Abschirmung aus Metall ersetzen wir mit dem Vorteil, keine zusätzlichen Verluste zu erhalten, durch einen Schutzbecher aus Isoliermaterial. Als Blocks verwenden wir bei ganz hohen Ansprüchen solche mit eingegrenztem Verlustwinkel, wie sie von den Herstellern gegen einen Aufpreis geliefert werden.

Aus unseren Lichtbildern und Skizzen dürfte hinreichend hervorgehen, wie die Neukonstruktion in der Praxis aussieht [1]).

... und ihre praktische Ausführung.

Das verbesserte Filter hat allergrößte Ähnlichkeit mit der Original-Konstruktion und ist daher in keiner Weise schwieriger aufzubauen. Bei den Spulenkörpern gehen wir wieder so vor, daß wir uns die nötigen Trolitulscheiben ausschneiden und diese mit Benzol zu einem Stück verbinden. — Die Bewicklung der Körper erfolgt auf der Primärseite mit 2×25 Windungen der neuen Litze, die sich dadurch auszeichnet, daß die sonst übliche geschlossene Seiden-Isolation durch einen einzigen stärkeren Faden ersetzt wurde, der spiralförmig um den Litzenstrang gelegt ist. Auf diese Weise ist die Litze effektiv weitgehend mit Luft isoliert. Das ergibt naturgemäß geringere Eigenkapazitäten und Verluste als bei einer Isolation, die ausschließlich aus Textilien besteht. — Beim zweiten Spulenkörper bringen wir in die erste Kammer 30 Windungen auf, führen dann den Draht in die zweite Kammer über und bringen hier zunächst 25 Windungen auf. Nun wird in bekannter Weise eine Anzapfung gebildet. Nach der Anzapfung werden noch für die Rückkopplung **10** Windungen weitergewickelt. Damit ist auch die zweite Spule fertig.

Bei der Montage der Spulen auf der Bodenplatte ist zu beachten, daß wir die Kopplung durch Schrägstellung der ersten Spule etwas fester machen wollen als bisher, und daß der Grad dieser Schrägstellung außerordentlich kritisch ist. Wir können uns diese festere Kopplung bei den besseren Spulen wegen ihrer größeren Abstimmschärfe ohne weiteres leisten. Der Erfolg ist eine günstigere Energieübertragung über das Filter und eine viel gründlichere Entdämpfung des ersten Filterkreises, die wiederum die Empfindlichkeit und Trennschärfe anhebt. Daß der erste Kreis tatsächlich von der Rückkopplung nicht wenig „abbekommt", erkennen wir an folgendem Versuch: Wir haben ein richtig abgeglichenes Filter bei fest angezogener Rückkopplung vor uns. Die geringste Verstimmung der ersten Trimmerschraube wird dann genügen, um das Gerät ins Selbstschwingen zu bringen. Wie wir schon einmal hörten [2]), kommt man auf diese Weise zu einer absolut exakten Filterabgleichung; aber die Erscheinung ist bei dem verbesserten Modell gegenüber früher noch viel stärker ausgeprägt.

Durch das verbesserte Filter gewinnt das Gerät wesentlich. Also für alle unsere FUNKSCHAU-Volkssuper-Bastler die gegebene Bastelei für den nächsten verregneten Sonntag — oder die nächste Anschaffung, denn das neue Filter ist, wie das alte, auch fertig zu beziehen!

Wilhelmy.

[1]) Vgl. auch die Beschreibung zum Vorkämpfer-Superhet für Batterie in FUNKSCHAU 34 und 35. Die Aufnahmen innerhalb der Beschreibung zeigen das neue Filter gleichfalls.

[2]) Vgl. Nr. 7 FUNKSCHAU 1935.

So sieht's im Innern des Filters aus. (Phot. Wacker)

Bastler knipsen..

Mit dem Kurzwellenempfänger im Gelände zur Erforschung der günstigsten Empfangsverhältnisse. Verwendet wird ein 3-Röhren-Neutrodyn-Empfänger. Die Stromquellen sind eingebaut. (Phot. A. Reinhardt, Coburg)

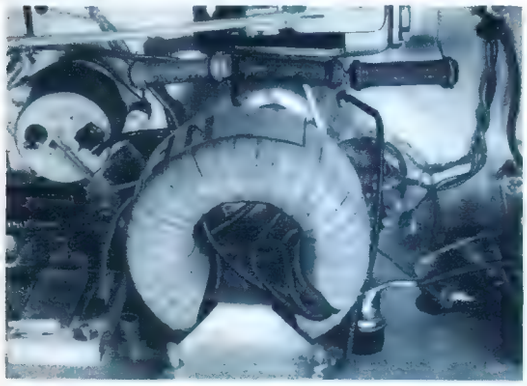
2. Neue Trimmer!

Im FUNKSCHAU-Volkssuper werden an zwei Stellen Trimmerkondensatoren verwendet: Einmal bei dem bekannten Zwischenfrequenzfilter mit Luftspulen, und zweitens zur Rückkopplung. Die vorgeschriebene Kapazität war jeweils 80 cm. Wie uns die

Herſtellerfirma mitteilt, iſt es inzwiſchen gelungen, die Trimmer in der Hinſicht zu verbeſſern, daß ihre an ſich ſchon ausgezeichnete Temperaturbeſtändigkeit noch mehr hinaufgeſetzt werden konnte. Dazu mußte allerdings unter anderem die Maximalkapazität auf etwa 60 cm herabgeſetzt werden. Dazu iſt zu bemerken, daß die neuen, elektriſch kleineren Trimmer im allgemeinen ohne weiteres an die Stelle der alten geſetzt werden können. Allerdings läßt ſich dies bei dem Luftſpulenfilter nicht mit Sicherheit garantieren, da die 80-cm-Trimmer hier ziemlich ſtark angezogen waren und daher der Fall eintreten kann, daß ein 60-cm-Trimmer wegen der Toleranzen der Feſtblocks nicht ausreicht. Aber auch hier iſt der Ausweg einfach, wenn wir etwas größere Feſtblocks wählen, ſagen wir 70 cm. Wy.

3. Wir bauen einen brummfreien Ringtrafo ein

Der VS enthält als Niederfrequenztrafo die normale Volksempfänger-Type. Ebenſo iſt bei Wechſelſtrom ein normaler, alſo ſtreuender Netztrafo eingebaut. Die natürliche Folge davon iſt, daß im Niederfrequenztrafo vom Netztrafo aus eine Brummſpannung induziert wird, die im Lautſprecher als 50-Periodenton zu hören iſt. Selbſtverſtändlich wurde dieſe Brummſpannung durch wohlüberlegte und erprobte Aufſtellung der beiden Transformatoren auf ein Maß heruntergebracht, das im normalen Betrieb in keiner Weiſe als ſtörend empfunden wird. Die Brummſpannung am Lautſprechertrafo beträgt normalerweiſe etwa 1,7 Volt.

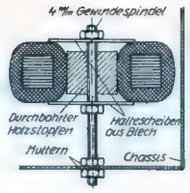


Der eingebaute Ringtrafo. Seine Befeſtigung geſchieht mit Hilfe eines kräftigen Blechſtreifens.

Dieſe Brummſpannung von 1,7 Volt ſetzt ſich zwar aus verſchiedenen Komponenten zuſammen, deren ſtärkſte iſt aber die vom Niederfrequenztrafo rührende 50-Perioden-Spannung. Wollen wir alſo den Volksſuper aus irgendwelchen Gründen noch weiter entbrummen, als es normalerweiſe als nötig empfunden wird, ſo werden wir dafür ſorgen, daß der Netztrafo ein möglichſt ſchwaches magnetiſches Streufeld um ſich verbreitet, ebenſo der NF-Trafo, oder daß beide Trafos in gehörigem Abſtand voneinander montiert werden.

Unter den angegebenen Wegen iſt die Wahl eines beſonders günſtigen NF-Trafo für uns der günſtigſte. Er wurde daher praktiſch durch den Einbau eines Ringtrafo in den VS erprobt; unſere Abbildung zeigt, wie der Einbau in das Original-Modell zu machen iſt.

Der Erfolg iſt tatſächlich gut, denn die Brummſpannung geht auf etwa 0,75 Volt zurück; dieſer Wert liegt nur ganz knapp oberhalb des in der Endſtufe ſelber erzeugten, unvermeidlichen Brumms. Allerdings zeigte es ſich als zweckmäßig, den Ringtrafo vor ſeiner endgültigen Verbindung mit der Schaltung in ſeine Optimalſtellung zu drehen. Das verwendete Überſetzungsverhältnis war 1:3. Wy.



Es gibt zwei Möglichkeiten, den Trafo zu befeſtigen. Links: Ein Holzdorn innerhalb des Ringtrafo zuſammen mit 2 Halteſcheiben auf einer Gewindeſpindel verankern den Trafo mit dem Chaſſis. Rechts: Ein ſtarker Blechſtreifen unter Zwiſchenlage von Iſolierband hält den Ringtrafo an das Chaſſis.

Bastel-Briefkasten

Höchſte Qualität auch im Briefkaſtenverkehr ſetzt Ihre Unterſtützung voraus:
1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beſtimmte Perſonen, ſondern einfach an die Schriftleitung adreſſieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoſtenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faſſen!
4. Gegebenenfalls Prinzipſchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen unmöglich

Fünfpol- oder Dreipol-Röhre beſſer als Kurzwellenaudion? *(1229)*

iſt eine Fünfpol-Schirmröhre als Kurzwellen-Audion empfehlenswert im Hinblick auf den Rückkopplungseinſatz. Welche Röhre eignet ſich für ein derartiges Audion am beſten? Die 1204, 1264 oder 1284?

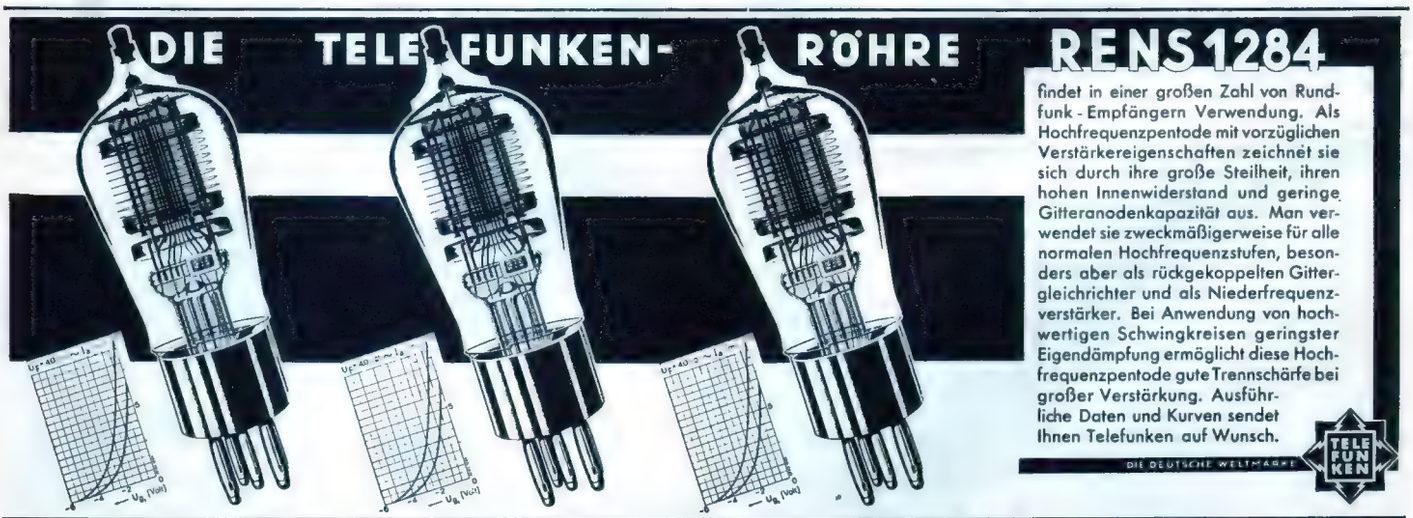
Antw.: Es eignet ſich als Kurzwellen-Audion ebenſo wie die gewöhnliche Dreipol-Röhre auch die Fünfpol-Schirmröhre. Letztere hat nur den Nachteil, daß ſie etwas mehr koſtet und daß auch die Schaltung teurer iſt, weil für die Gewinnung eines einwandfreien Rückkopplungseinſatzes verſchiedene Schaltkniffe notwendig ſind, und außerdem die Röhre über Widerſtände auch die Schirmgitterſpannung zugeführt erhalten muß. Dafür hat ſie aber den bedeutenden Vorteil, daß die Verſtärkung ungleich höher iſt im Vergleich zur Dreipol-Röhre. - Wenn Sie die Auswahl haben zwiſchen einer Reihe von Fünfpol-Röhren ſo nehmen Sie natürlich am zweckmäßigſten die mit dem höchſten Verſtärkungsfaktor, das iſt unter den genannten Röhren die 1284. (Vgl. auch den Artikel „Und doch Schirmgitter-Audion“ in Nr. 26 der FUNKSCHAU 1934, und die Schaltung des „Modernen Kurzwellenempfängers“ nach EF-Baumappe 139.)

Wie kann man zwei Lautſprecher mit kleinerer Lautſtärke betreiben? *(1225)*

Iſt es möglich, den einen von zwei an ein und demſelben Apparat angeſchloſſenen Lautſprechern mit einer Lautſtärkeregelung zu verſehen, ſo daß einer lauter arbeitet wie der andere?

Antw.: Gewiß. Schalten Sie vor den einen Lautſprecher, den Sie regeln wollen, einfach einen Lautſtärkeregler. Das iſt ein Potentiometer mit etwa 5000 Ohm. Der Abgriff und einer der beiden äußeren Anſchlüſſe des Potentiometers iſt dabei mit den beiden zum Lautſprecher führenden Leitungen zu verbinden. Die beiden äußeren Klemmen des Potentiometers ſind an die vom Empfänger kommenden Leitungen anzuſchließen. Lautſtärkeregler dieſer Art (das Potentiometer iſt meiſt eingebaut in ein kleines Käſtchen und außerdem ſind entſprechende Anſchlußklemmen bzw. Buchſen und Stecker vorhanden) gibt es fertig übrigens auch im Handel.

Die überaus einfache Schaltung des Lautſtärkereglers vor dem einen der beiden Lautſprecher.



Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 13. 10. 35
Nr. 42
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Lautsprecherwagen als Wohnwagen

Entſprechend den in Amerika unvermeidlichen Superlativen zeigt die Abbildung den „größten Wohnwagen der Welt". Ein Zweidecker, um ganze 1¾ Meter länger als der größte auf irgend einer Landſtraße verkehrende Omnibus. Ganze Höhe rund 3¾ m. Der Wagen enthält ein Wohn- und Speiſezimmer, Küche und Baderaum. Im Oberdeck ſind die Schlafgelegenheiten und als geräumiges Sonnendeck eine Art Terraſſe untergebracht.

Echt amerikaniſch, dieſer Luxus auf Pneumatiks: Schnell, bequem und laut.

(Photo vom Verfaſſer)

Der Wagen wurde als Modell gebaut und für Gaſtſpielreiſen von Theatern (Direktionsauto), ſowie für Wahltournées und als Kommandozentrale für Sportfeſte praktiſch verwendet. Dementſprechend enthält er eine ſehr reichlich dimenſionierte Lautſprecheranlage. Die beiden Lautſprechertrompeten ſind im Bilde deutlich ſichtbar. Der Ton wird nur nach vorn abgeſtrahlt. Bei Original-Mikrophonbeſprechung iſt jede Stimme bis etwa 1½ km Entfernung deutlich hörbar. Der Verſtärker arbeitet mit drei widerſtandsgekoppelten Stufen in Gegentaktſchaltung; insgeſamt 5 Röhren. Er beſitzt zwei Mikrophon-Anſchlußkontakte, an die auch ein Plattenſpieler angeſchloſſen werden kann. Die beiden Lautſprecher ſind volldynamiſch. Ihre Aluminiumtrichter haben eine Länge von faſt 2 m und beſitzen eine beſonders günſtig wirkende Spezialmembrane. Größte Öffnung 80 cm, Gewicht 4,5 kg.

Als Kraftquelle dient eine Dynamo, welche vom Ventilatorriemen des Wagens angetrieben wird. Dieſer kollektorloſe Generator liefert 110 Volt Wechſelſtrom von 60 Perioden und kann mit einer Regelvorrichtung verſehen werden, welche die Stromlieferung unabhängig von der Motorenumdrehung praktiſch konſtant hält. Bei dem hier beſchriebenen Wohnwagen wird nur Lautſprecheranlage und Wagenbeleuchtung verſorgt. Es könnten aber auch Groß-Scheinwerfer, Reklamebeleuchtungen (z. B. Neon) uſw. angeſchloſſen werden, da dieſer ſogenannte „Autonator" in Typen zwiſchen 250 und 600 Watt gebaut wird.

Als Mikrophone dienen hochwertige Kohletypen mit erſtaunlich geringem Zwiſchengeräuſch und einem Frequenzbereich von 30 bis 7000 Hertz. Verſuchsweiſe werden auch Kriſtallmikrophone mit beſonders großem Schutz gegen Überſteuerung verwendet.

Es iſt beabſichtigt, jetzt mehrere ſolcher Wagen für ähnliche Verwendungszwecke zu bauen, jedoch wird hierfür möglicherweiſe eine neue Lautſprechertype erheblich kleinerer Ausmaße verwendet werden. Der Abſtrahlwinkel ſoll veränderbar werden, auch will man dafür ſorgen, daß mehrere bewegliche Lautſprecher angeſchloſſen werden können.

L. R. B.

Aus dem Inhalt:

Es gibt gute Kurzwellenempfänger

Was ſoll der graue Ring am Röhrenkolben?

Schlagworte und was ſie uns ſagen

Warum Bandbreiteregler?

Gigant - ein 4-Kreis-Superhet zum Selbstbau; modern, aber billig

So arbeitet die Funkgeologie

In einem der letzten Hefte[1]) haben wir über die funkgeologiſchen Arbeiten Volker Fritſch's im Raume von Oſtrow berichtet. In dem Aufſatz wurde auch eine Karte gebracht, die den Erfolg dieſer Arbeiten darſtellte. Nun hat ſich aber in der Beſchriftung ein Fehler eingeſchlichen, indem der ſchon bekannte Fochdom als „neu erforſcht" bezeichnet wurde, während das neu erforſchte Gebiet, wie man auch aus dem Text des Aufſatzes entnehmen konnte, in Wirklichkeit öſtlich dieſes Domes zu ſuchen iſt. Tatſächlich wurde durch Vorbringen eines Schürfſtollens feſtgeſtellt, daß der Fochdom in der vermuteten Richtung eine beträchtliche Ausweitung erfährt, die mit Lehm ausgeſchwemmt iſt. Noch weiter öſtlich wurden ſchließlich noch Höhlen gefunden, die zum Teil frei ſind und Tropfſteine tragen, ſo daß die Ergebniſſe der Funk- und Rutenvermeſſung eine weitgehende Beſtätigung gefunden haben.

[1]) FUNKSCHAU 1935, Heft 33, Seite 259.

Es gibt gute Kurzwellenemp-

Für die Ausfuhr gedacht — aber auch im Inland käuflich

Kurzwellenempfänger werden von der deutſchen Funkinduſtrie in der Hauptſache für die Ausfuhr hergeſtellt. Dieſe ſogen. „Ausfuhrempfänger" werden den inländiſchen Intereſſenten nicht beſonders angeboten, aber ſie werden — wie die Fabriken betonen — ſelbſtverſtändlich auch im Inland verkauft, wenn Intereſſe an dieſen Geräten beſteht. Man erhält es aber auf allen Ständen, auf denen man Kurzwellenempfänger ſieht, beſtätigt, daß das Intereſſe an Kurzwellengeräten innerhalb Deutſchlands noch ſehr gering iſt.

Spezial-Kurzwellenempfänger werden von den Firmen Graetz-Radio, Körting, Schaleco, Seibt und Telefunken ſchon ſeit dem Frühjahr dieſes Jahres gebaut; einige dieſer Geräte ſind aber erſt in letzter Zeit voll lieferbar geworden. Neu hinzugekommen iſt der Kurzwellenempfänger der Ideal-Werke. Bei der einen oder anderen Firma reift noch ein ähnliches Gerät heran; man ſprach aber nur andeutungsweiſe darüber, denn man iſt noch nicht ſo weit, daß eine Ankündigung erwünſcht wäre. Hinzu kommt der Eindruck, daß manchen Firmen gerade im Augenblick mit einer größeren Propaganda für die Kurzwellen-Ausfuhrempfänger anſcheinend gar nicht gedient iſt, denn jetzt haben die Fabriken zu tun, damit ſie den inländiſchen Beſtellungen nachkommen; die Ausfuhrempfänger aber möchte man wenigſtens teilweiſe gern als Lückenbüßer benutzen, d. h. ſie nach Möglichkeit in der Zeit ab Januar oder Februar fabrizieren. Auf den Ständen mehrerer Firmen, die Kurzwellen-Empfänger bauen, konnte man Druckſchriften und andere Informationen gar nicht ſofort bekommen. Das veranlaßt uns zu dem Vorſchlag, auf der nächſten Funkausſtellung die Kurzwellen-Empfänger auf einem Gemeinſchaftsſtand auszuſtellen, damit die ausländiſchen Beſucher eindrucksvoll und zuſammenfaſſend über dieſen Zweig des funktechniſchen Schaffens Deutſchlands unterrichtet werden.

Bis auf den unſeren Leſern bereits bekannten „Schalecotrop 3"[1]), einen tropenfähig gebauten Einkreis-Dreiröhren-Empfänger, ſind alle Kurzwellenempfänger als Superhets und für Netzbetrieb gebaut; ſie ſind für den Anſchluß an Wechſelſtrom beſtimmt. Einige der Geräte ſind in Preßgehäuſe eingebaut, das ſich auch im feuchtwarmen Klima einigermaßen bewährt; der „Schalecotrop 3" dagegen beſitzt ein tropenfeſtes Leichtmetallgehäuſe, während der Graetz-, der Seibt- und der Körting-Überſee-Empfänger in Holzgehäuſe eingebaut ſind.

Bei den deutſchen Überſee-Superhets handelt es ſich um außerordentlich leiſtungsfähige Empfangsgeräte, die unbedenklich mit den hochwertigſten amerikaniſchen Kurzwellen-Empfängern in Wettbewerb treten können; wie Empfangsmeldungen, die bereits in großer Zahl vorliegen, beweiſen, ſchneiden die deutſchen Geräte hierbei ſehr gut ab. Die Preiſe, die für das jeweilige Land unter Berückſichtigung der Zollverhältniſſe feſtgelegt werden, ſtehen in einem entſprechenden Verhältnis zu den Preiſen amerikaniſcher Empfänger, wie es ſich aus einem Vergleich des Aufbaues und der techniſchen Ausführung ohne weiteres ergibt[2]).

Der Graetzor-Überſee-Empfänger iſt ein Vierröhren-Superhet mit den drei Kurzwellenbereichen 12 bis 27, 24 bis 49, 44 bis 90 m und einem Mittelwellenbereich 200 bis 580 m. Er beſteht aus einer Miſchſtufe mit Achtpolröhre, einer Zwiſchenfrequenzſtufe mit Fünfpolröhre, einer Verbundröhre als Empfangsgleichrichter und 1. NF-Stufe und einer Endſtufe; er hat ſechs Kreiſe. Die Skala, in Wellenmetern und Kilohertz geeicht, iſt ſo eingerichtet, daß ſtets nur der eingeſtellte Bereich ſichtbar iſt.

Der Körting-Cyclo-Royal hat ebenfalls vier Röhren, nämlich eine als Miſchſtufe geſchaltete Sechspol-Regelröhre, eine gleiche Röhre als ZF-Stufe, dann eine zweite ZF-Stufe mit Fünfpolröhre, eine Doppel-Zweipolröhre als Empfangsgleichrichter und eine Endröhre; die Wellenbereiche betragen 13,5 bis 22, 23 bis 70, 200 bis 600 und 850 bis 2000 m. Infolge des Langwellenbereiches findet dieſer Empfänger vor allem im europäiſchen Ausland Intereſſe. Der Innenaufbau des Gerätes wird als tropenfeſter bezeichnet.

Der Blaupunkt-Super KW 7 iſt ebenfalls ein Vierröhren-Superhet, der von einer Achtpol-Miſchröhre, einer ZF-Stufe mit Sechspol-Regelröhre, einer Verbundröhre als Empfangsgleichrichter und NF-Vorſtufe und einer Endröhre Gebrauch macht; die Wellenbereiche betragen 14 bis 52, 46 bis 160 und 170 bis 520 m. Der Empfänger iſt mit dem bekannten Blaupunkt-Kreiſelantrieb ausgeſtattet, der gerade für den Kurzwellenempfang von beſonders großem Wert iſt.

[1]) Darüber ſiehe FUNKSCHAU Nr. 4, Seite 27.

[2]) Es geht natürlich nicht an, die Preiſe der hochwertigen deutſchen Geräte mit denen amerikaniſcher Ausverkaufsware zu vergleichen, ſondern man muß in einen ſolchen Vergleich ſelbſtverſtändlich die Preiſe der neueſten amerikaniſchen Geräte einſetzen.

Kurzwellenſuperhet der Fa. Seibt „Nach Schaltung und Röhrenbeſtückung handelt es ſich hier um einen ganz beſonders leiſtungsfähigen Empfänger". Zu beachten die Vollkreisſkala. (Werkphoto)

Was iſt und was wird?

Wie die Sonne ihre Trabanten, ſo zieht die große Berliner Rundfunkausſtellung eine Reihe kleiner Ausſtellungen nach ſich, Ausſtellungen, deren Hauptwert in ihrer lokalen Bedeutung liegt. Denn darüber kann kein Zweifel beſtehen, daß trotz aller Fahrterleichterungen zur Rundfunkausſtellung in Berlin der große Teil der deutſchen Volksgenoſſen dieſe umfaſſende Schau des deutſchen Rundfunks nicht beſucht, infolgedeſſen auch zunächſt nicht unmittelbar in Fühlung kommt mit der neueſten techniſchen Entwicklung.

Hier müſſen die Fachzeitſchriften einſpringen. Aber ſie müſſen nicht nur vollſtändig berichten, ſie müſſen auch kritiſch ſieben, erklären und erläutern, kurzum genau ſo vorgehen, als ob ſie jeden einzelnen Leſer perſönlich durch die Funkausſtellung zu geleiten hätten.

Dieſes Problem iſt ſehr ſchwer zu löſen und die FUNKSCHAU hat jedes Jahr erneut mit ihm zu ringen. Freilich macht ſie es ſich nicht leicht und läßt einfach irgend jemand irgend etwas ſchreiben. Sie ſetzt vielmehr erſte Kräfte an, die tatſächlich die oben geforderte kritiſche Auswahl zu treffen vermögen, die aber auch das geſamte ihnen zur Bearbeitung überwieſene Gebiet ſeit Jahren kennen und vollſtändig überblicken; ſie ſollen ja in der Lage ſein, in den augenblicklichen Erſcheinungen das Weſentliche zu ſehen, ſie hineinzuſtellen in eine fortlaufende Entwicklung, die nicht geſtern erſt begann und morgen ſchon wieder abbricht. Die FUNKSCHAU will eben mit ihren Funkausſtellungsberichten nicht die Wirkung eines Proſpektes erreichen — alſo eine rein informatoriſche Wirkung —, ſondern gleichzeitig eine Erweiterung der Kenntniſſe, eine Vertiefung der Erkenntniſſe, verbunden mit der Überzeugung, daß derjenige, der die Funkſchauberichte lieſt, den Anſchluß an die Entwicklung hat, ja über die Tagesbegebenheiten hinauszuſchauen und ſo Sinn und Wert einer Entwicklungsrichtung abzuſchätzen vermag.

Dieſer Gründlichkeit zuliebe muß die FUNKSCHAU einen verhältnismäßig großen Raum ihres Umfangs den Berichten über die Rundfunkausſtellung widmen, ſo daß ſich dieſe Berichte meiſt bis in den Oktober hinein erſtrecken. Aber weil es ſtets Grundſätzliches zu ſagen gibt, glaubt die FUNKSCHAU das verantworten zu können. Und die Zuſchriften ihrer Leſer beſtätigen das. In der Tat: Wer die Berichte in der FUNKSCHAU lieſt, weiß wirklich und wahrhaftig Beſcheid, ihm kann man nichts mehr vormachen; würde einer verſuchen, ihm gegenüber mit Schlagworten zu ſpielen, er würde gar bald bemerken, daß auf der anderen Seite das beſſere Wiſſen ſteht, das ihn der Lächerlichkeit preisgibt.

Richtiges Wiſſen den Schlagworten gegenüber zu ſtellen, iſt auch der Zweck unſerer Artikelfolge: „Schlagworte — und was ſie uns ſagen." Wir faſſen darin zwar den Begriff „Schlagwort" etwas weiter als üblich, indem wir auch gewiſſe, oftmals gebrauchte und dem Laien mit Vorliebe entgegengeſchleuderte Fachausdrücke mit einbeziehen. Wir tun das aber mit gutem Grund: Ein Fachausdruck, der nur eben ſo hingeknallt wird, um den andern zu verblüffen, hinter dem nichts, aber auch gar nichts an

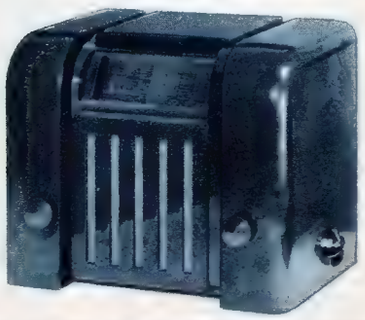
-fänger

Cyklo-Royal, der Überfee-Superhet von Körting. Die beiden mittleren Skalenreihen find ausfchließlich dem Kurzwellenempfang gewidmet. (Werkphoto)

Der Seibt 635 ift als Fünfröhren-Superhet mit getrennter Ofzillatorröhre gebaut. Zur Mifchung dient eine Achtpolröhre, während die Überlagererfchwingung durch eine Dreipolröhre erzeugt wird. Vor der Mifchftufe ift eine HF-Vorftufe vorhanden, hinter ihr befinden fich eine ZF-Stufe, eine Doppel-Zweipolröhre zur Empfangsgleichrichtung und ein zweiftufiger Niederfrequenzverftärker. Die Wellenbereiche umfaffen die Wellenlängen 15—42, 36—103 und 190—560 m. Nach Schaltung und Röhrenbeftückung handelt es fich hier um einen ganz befonders leiftungsfähigen Empfänger.

Der Telefunken-Ocean fchließlich ift ein Fünfröhren-Superhet mit HF-Vorftufe, Mifchftufe, ZF-Stufe, Verbundröhre für Empfangsgleichrichtung und 1. NF-Stufe und Endftufe. Die Wellenbereiche find mit 13,5 bis 30,3, 29,5 bis 75 und 200 bis 560 m feftgelegt.

Allen Überfee-Superhet-Empfängern ift eine mit größter Sorgfalt durchgebildete und vollftändig unverzögert arbeitende Schwundregelung eigen, damit die tiefen und fehr fchnellen Fadings der Kurzwellenfender einwandfrei ausgeglichen werden. Alle Geräte haben geeichte Skalen fowie Glimmlampen oder Inftrumente für fichtbare Abftimmung und alle Geräte find für Wechfelftrombetrieb beftimmt. Sie befitzen ferner fämtlich eingebauten dynamifchen Lautfprecher; fie weifen auch einen Innenaufbau auf, der mit befonderer Berückfichtigung der Transportbeanfpruchung und der Tatfache, daß eine Inftandfetzung in Überfee meift kaum möglich ift und daß diefe deshalb durch entfprechend zuverläffige Konftruktion von vornherein vermieden werden muß, konftruiert und hergeftellt wurde. Die Geräte, die in ihren Preifen natürlich nicht niedrig liegen können, find als Meifterleiftungen des deutfchen Empfängerbaues anzufprechen. Schw.



Von Blaupunkt ftammt diefer 4-Röhren-Superhet, ausgerüftet mit allen wertvollen Eigenheiten der übrigen Blaupunktgeräte. Wellenbereich 14—52 m, 46—160 m und 170—520 m. (Werkphoto)

wirklichem Verftändnis ftehe, ein folcher Fachausdruck ift tatfächlich zur Waffe geworden, mit der man den andern — zu irgend einem Zweck, etwa zur Steigerung des eigenen Selbftbewußtfeins — zu erfchlagen fucht; der Fachausdruck ift alfo echtes Schlagwort geworden.

Gegen folche Angriffe mit unfairen Waffen will die FUNKSCHAU ihre Lefer wappnen durch Klarftellung der Begriffe, auf die es im Leben immer und überall fehr ankommt. Sie tut das nicht nur mit der in diefem Heft begonnenen Reihe. Denn diefe Reihe ift vor allem gedacht für den mehr oder weniger laienhaften Käufer, der ziemlich hilflos dem Verkäufer im Laden gegenüberfteht und daraus das Gefühl bekommen könnte, übervorteilt zu werden. Entfprechend dem Leferkreis, an den fich diefe Reihe alfo wendet, wird hier nicht bis in die letzten Einzelheiten gegangen, fondern die Erkenntnis nur fo weit geführt, daß man fagen kann: Welchen Wert, welche Vor- und Nachteile hat diefe oder jene Sache, welche ein beftimmtes Schlagwort bezeichnet, für den Käufer.

Der andere Weg, auf dem die FUNKSCHAU ihren Lefern Begriffe klarftellt, führt über die glänzend aufgenommene Reihe „Das ift Radio". Nachdem hier im erften, jetzt abgefchloffenen Teil die allgemeinen Grundlagen erläutert wurden, kommen nun Sonderfragen zur Behandlung, vor allem Fragen, die augenblicklich im Vordergrund des Intereffes ftehen. Wiffen Sie z. B. wirklich, was es mit der Bandbreiteregelung auf fich hat? — Vielleicht lefen Sie doch zur Sicherheit noch einmal den Artikel in diefem Heft, Seite 333, und Sie haben das Wefentliche ein für allemal erfaßt.

Was foll der graue Ring im Röhrenkolben?

Neuere Endröhren weifen vielfach einen ringförmigen, grauen Belag an der Innenfeite des Glaskolbens auf. — Was foll diefer Ring, der offenbar die Anode der Röhre umfchließt?

Die Tatfache, daß der Belag aus einem kohlehaltigen Anftrich befteht, ließe die Vermutung aufkommen, er habe diefelbe Aufgabe wie die Verfpiegelung (die übrigens bei den modernen Endröhren eine Fläche von nur wenigen qcm bedeckt). Diefe Vermutung ift jedoch unzutreffend. Die Sache ift vielmehr fo: Während die Röhre in Betrieb ift, fliegen durch die Löcher der aus Gaze [1]) beftehenden Anode ftets einige Elektronen aus dem Syftem heraus. Diefe Elektronen könnten den Betrieb der Röhre ernftlich gefährden, wenn die Glaswand des Kolbens nicht durch den grauen Belag gefchützt wäre. Beim Auftreffen auf die ungefchützte Glaswand fchlagen nämlich die Elektronen aus diefer wieder andere Elektronen heraus, welche zur Anode fliegen. Die Glaswand wird fo von Elektronen entblößt, d. h. fie bekommt eine gegen die Kathode pofitive Spannung. Das hat zur Folge, daß die Elektronen nun von der Glaswand geradezu angezogen werden. Auf diefe Weife werden jetzt mehr Elektronen aufprallen wie zuvor. Das fteigert fich fo weiter, bis die Elektronenleere der Glaswand — d. h. ihre pofitive Spannung — derart groß geworden ift, daß fchließlich irgend ein Ausgleich ftattfindet, wonach das Spiel wieder von neuem beginnt.

Diefe Erfcheinung, die den Betrieb mancher älterer Ausführungen von Endröhren ernftlich gefährdete, bekämpfte man zunächft dadurch, daß man die Anode mit einem an die Kathode angefchloffenen Gitter umgab. Diefem fiel die Aufgabe eines Bremsgitters zu. Es mußte die Elektronen, die aus den Löchern der Gaze-Anode herausfliegen, daran hindern, auf die Glaswand zu gelangen und hatte fchließlich auch dafür zu forgen, etwa doch aus der Glaswand herausgefchlagene Elektronen wieder auf diefe zurückzudrängen.

Ein folches die Anode umgebendes Bremsgitter ift zwar recht wirkfam und hat auch keine fchädlichen Nebenwirkungen; es bedeutet aber eine nicht unerhebliche Verteuerung der Röhre. Deshalb ging man auf die Suche nach einem zweiten Mittel gegen das Herausfchlagen von Elektronen aus der Glaswand und kam fo auf den Kohlebelag. Diefer macht die aus der Anode austretenden Elektronen auf eine höchft elegante Weife unfchädlich: Das Kohlemolekül hat die Eigenfchaft, durch jedes etwa auftreffende Elektron im Höchftfall wieder nur ein einziges Elektron freizugeben.

Um uns die praktifche Bedeutung deffen klar zu machen, nehmen wir zunächft den Fall an, daß auf jedes auftreffende Elektron ein herausgefchlagenes Elektron entfalle. Offenbar wirkt die Kohlefchicht hierbei genau fo, als ob fie die von der Anode herkommenden Elektronen wieder auf diefe zurückwerfen würde. Denn ob die Elektronen, die durch die Löcher der Anode hindurchgegangen find, felbft wieder auf die Anode zurückfallen, oder ob es die von ihnen aus der Kohlefchicht herausgefchlagenen Elektronen find, die zur Anode zurückkehren, ift für die Wirkung auf die Röhre belanglos. Wenn nur die Zahl der Elektronen nicht größer wird und das kann fie gemäß der oben gefchilderten Tatfache ja nicht. Die Kohlefchicht wirkt in diefem Fall genau fo, als ob kein Elektron auf fie auftallen würde.

Diefer ungünftigfte Fall, daß jedes Elektron ein neues herausfchlägt, wird aber praktifch gar nicht eintreten. Vielmehr darf man vorausfetzen, daß weniger Elektronen herausgefchlagen werden, als auf die Kohlefchicht aufprallen. Dann nimmt die Elektronenbefetzung der Kohlefchicht zu. Ihre gegenüber der Anode negative Spannung wächft alfo und das fchützt fie gegen den Aufprall weiterer Elektronen. Da das Glas kein vollkommener Nichtleiter ift, werden felbftverftändlich in einem fort Elektronen von der zu ftark befetzten Kohlefchicht über das Glas des Kolbens und durch diefes hindurch abwandern. Das ift jedoch grundfätzlich ohne Bedeutung. In dem Maße, in dem Elektronen abwandern, werden andere Elektronen von der Anode auf die Kohlefchicht übergehen. Auch diefe Elektronen vermögen wiederum nur verhältnismäßig wenige Elektronen aus der Kohlefchicht herauszufchlagen und forgen demnach felbft dafür, daß die negative Spannung der Kohlefchicht aufrechterhalten bleibt.

Die Kohlefchicht ift demnach ein Mittel zur Betriebsficherheit von Endröhren. Ob man in Zukunft bei der Kohlefchicht bleiben wird, oder ob man vielleicht doch wieder einmal zu der aus Blech gefertigten Anode zurückkehrt und damit das Herausfliegen von Elektronen grundfätzlich und reftlos unterbindet, läßt fich heute noch nicht entfcheiden. F. Bergtold.

[1]) Die ganzen Schwierigkeiten rühren unmittelbar von der Verwendung von Gaze-Anoden her, die man gewählt hat, um eine beffere Kühlung der in Endröhren hoch beanfpruchten Anoden zu erreichen. (Die Schriftleitung.)

Schlagworte und was sie uns sagen

Punkt-Eichung.

Was eine Eichung ist, weiß wohl jeder: Wir legen z. B. fest, wie viel Liter in ein Gefäß gehen oder wir bringen an einem Gefäß eine Marke an, die sagt, daß bis dorthin eben 1 Liter geht. So bringen wir auf unseren Empfängerskalen Marken an, die sagen, welcher ganz bestimmten Welle die Einstellung des Zeigers auf diese Skalenmarke entspricht. Das also heißt Eichung schlechthin.

Punkteichung aber heißt, daß die Eichung nicht so eben schlecht und recht stimmt, sondern haargenau, punktgenau. Das ist nicht so ohne weiteres der Fall, wenigstens nicht bei kleineren Empfängern, Zwei- und auch Dreiröhren-Geräten. Denn bei solchen Geräten hat die Antenne noch einen gewissen Einfluß auf die Abstimmung, sie „verschiebt" sie, wie man sagt. Das erschwert aber natürlich die Abstimmung; man war deshalb bestrebt, auch bei Kleingeräten eine punktgenaue Eichung einzuführen. Manchen Firmen ist das bei ihren einfachen Zwei- und Drei-Röhrengeräten ausgezeichnet gelungen durch Anwendung verschiedener Kunstgriffe. Und es ist nicht mehr wie recht und billig, wenn sie den Vorteil, den sie damit den Käufern ihrer Geräte bieten können, auch entsprechend herausstellen.

Aber das Wort „Punkteichung" ist ein strenger Begriff, der sich nicht dehnen läßt und den man nicht dehnen sollte. Macht die Größe der Antenne nicht mehr viel, aber eben doch noch etwas aus, so darf man nicht von Punkteichung sprechen. Die Skala solcher Geräte zeigt dann, wenn sie aufrichtig ist, auch nicht etwa einen kleinen Punkt neben dem Stationsnamen, sondern einen kurzen Strich — oder wenigstens einen so großen Punkt, daß für den Skalenzeiger noch ziemlich viel Spiel bleibt, hin- und hergerückt zu werden, ohne den „Punkt" ganz zu verlassen.

Saugkreis in der Zwischenfrequenz.

Etwas viel auf einmal: Saugkreis und Zwischenfrequenz. Fangen wir beim zweiten Wort an: Zwischenfrequenz nennt man beim Superhet diejenige Frequenz, welche zwischen die Hochfrequenz und die Niederfrequenz eingeschoben wird. Jede ankommende Hochfrequenzwelle wird ja beim Superhet aus bestimmten Gründen umgeformt in eine stets gleich große Zwischenfrequenzwelle. Erst diese wird ausgiebig verstärkt und schließlich, wie in jedem andern Empfänger auch, in Niederfrequenz verwandelt und so dem Lautsprecher zugeführt.

Die eigentliche Verstärkung beim Superhet liegt also im Zwischenfrequenzteil. Dort liegen auch die zu jeder Verstärkung einer Welle nötigen Schwingkreise in großer Zahl. Sie müssen natürlich ausgiebig geschützt werden gegenüber starken Wellen, die von außen in das Gerät eindringen möchten und unmittelbar auf diese Schwingkreise im Zwischenfrequenzteil wirken würden mit dem Erfolg, daß der Empfang von einem ständigen Pfeifen begleitet wäre. (Solch starke Wellen können z. B. von einem sehr nahe gelegenen Groß-Sender ausgehen.)

Was macht der Rundfunkhörer bei seinem Empfänger, wenn der starke Ortssender stört? — Er schaltet einen Sperrkreis vor. Was macht man beim Superhet? — Man schaltet einen Sperrkreis in den Zwischenfrequenzteil; dieser Sperrkreis führt jetzt infolge seiner etwas anderen Schaltung den Namen Saugkreis. Der Name ist übrigens recht plastisch: Er versinnbildlicht deutlich die Art seiner Tätigkeit, die störende Welle herauszusaugen.

Also: „Saugkreis in der Zwischenfrequenz" ist gleichbedeutend mit wertvoller Sicherung gegenüber unliebsamen Pfeifgeräuschen beim Superhet.

Kreiselantrieb.

Heute kann nichts schnell genug gehen — aber es ist auch wirklich etwas sehr ermüdend und zeitraubend, an seinem Radiogerät immer die ganze Skala durchorgeln zu müssen, bis man endlich zum gewünschten Sender kommt — der natürlich gerade am andern Skalenende liegt, als der zuerst gehörte. Da kam ein Schlauer auf die Idee, eine Übersetzung in die Abstimmungsvorrichtung einzubauen, so daß man mit wenig Drehung am Knopf den Zeiger sehr weit verstellen kann. Doch es zeigte sich, wie natürlich, daß jetzt die genaue Einstellung eines Senders sehr schwierig wurde. Man durfte den Knopf kaum berühren, schon war der Sender wieder weg.

So also ging's nicht. Da kam ein Zweiter und erfand Folgendes: Der Abstimmknopf bekommt durch Anwerfen mit Daumen und Zeigefinger einen kräftigen Schwung und dreht sich nun blitzschnell oftmals um seine eigene Achse, dreht dabei den Abstimmzeiger über die ganze Skala weg. Wo er anhalten soll, greifen wir schnell nach dem Knopf und legen ihn still.

Die Sache arbeitet also ganz ähnlich wie ein Spielkreisel, den man ja auch anwirft, so daß er sich dann lange Zeit von selber weiterdreht. Daher auch der Name „Kreiselantrieb". Hinter dem Knopf sitzt eine kleine Schwungscheibe, die dafür sorgt, daß ein einmaliges Anwerfen genügt. Die Sache wirkt so ausgezeichnet, daß man jetzt sogar die Übersetzung zwischen Drehknopf und Skalenzeiger viel größer machen konnte. Das heißt, wenn die gewünschte Station einmal mit Hilfe des „Schwungs" gefunden ist, so können wir sie mühelos durch weiteres Hin- und Herdrehen am Knopf einstellen, weil ziemlich viel Drehung dazu gehört, um die Abstimmung nur ein wenig zu verschieben.

Der Kreiselantrieb rechnet also zum sogen. „Empfangskomfort". Er ist sogar ein ganz bedeutendes Stück davon.

Abschirmung.

Was „Beschirmen" ist, weiß jedermann. Und eine Abschirmung ist das Mittel, mit dem man irgend etwas vor irgend etwas beschirmt. — Und was sind diese beiden „Etwas"? — Man beschirmt die Abstimmkreise in den Empfängern, und zwar sowohl voreinander wie vor Störungen, die von außen eindringen wollen.

Die Abstimmkreise sind ja nun einmal nach den Verstärkerröhren die allerwichtigsten Dinge in unseren Empfängern. Sie sind verantwortlich für die Trennschärfe, sie sind mit verantwortlich für die Lautstärke einer Station und sie können auch schuld sein, wenn der Empfänger „schlecht klingt". Diese wichtigen Abstimmkreise gilt es also zu schützen.

Wir sagten, daß sie gegenseitig geschützt werden müssen — nicht etwa, wie man wilde Tiere, die sich auffressen wollen, voreinander schützen muß, sondern wie zwei allzu gute Freunde, aus deren dicker Freundschaft nichts Gutes erwächst. Wenn man nämlich zwischen den Abstimmkreisen nicht „Zäune" aufbaut, so greifen die Abstimmkreise wie mit unsichtbaren Armen zueinander hinüber und schwingen im Takt mitsammen, nur leider nicht im gewünschten Takt. Das hören wir dann als wüstes Gepfeife und Gejaule. Und außerdem verhelfen die „Zäune" dazu, daß die Wellen schön der Reihe nach einen Abstimmkreis nach dem andern passieren und keinen einzigen davon überspringen können, was sie so gerne täten, um sich der Reinigungsprozedur zu entziehen, die ihnen alle Wellenreste abstreifen soll, die sie von einer andern als der gewünschten Station noch mitbringen. Erhöhung der Trennschärfe nennt man das. Auch dazu dient also die Abschirmung.

Und die Abschirmung soll die Abstimmkreise auch schützen vor Störungen, die von außen eindringen möchten. Der ganze Raum, in dem wir leben, ist ja durchsetzt von Wellen, die uns selbst und jeden Gegenstand durchdringen und die jeder Radioapparat zu Gehör bringen müßte — und zwar als „Störgeräusche" —, wenn wir die für diese Wellen empfänglichen Teile, eben die Abstimmkreise, nicht vor ihnen schützen würden.

Gute Abschirmung ist für moderne Geräte eine Selbstverständlichkeit. Trotzdem gibt es auch da noch Unterschiede, so daß die Firmen, die Empfänger herstellen, sich vielfach veranlaßt sehen, noch besonders darauf hinzuweisen, daß ihre Geräte hervorragende Abschirmungen besitzen.

Anodenverluftleiftung.

Eigentlich recht merkwürdig, daß ein Empfänger um so wertvoller ist, je größer seine Anodenverluftleistung. Man sollte doch meinen, daß ein Verlust immer schädlich ist. Damit steht es aber so:

Das Schlagwort „Anodenverluftleistung" bezieht sich immer nur auf die letzte Röhre im Empfänger, auf die also, welche schließlich und endlich die Hauptverantwortung dafür trägt, daß das, was der Lautsprecher bekommt, kräftig genug und unverzerrt ist. Dieser letzten Röhre muß nun, wie jeder Verstärkerröhre, aus dem Lichtnetz, an das der Empfänger angeschlossen ist (oder aus den Batterien), ein gewisser Betrag an Leistung in Form von elektrischem Strom zugeführt werden, damit sie ihre Arbeit sachgemäß und sauber verrichten kann. Je mehr Kraft eine Röhre entwickelt, desto mehr muß man ihr auch zuführen; immer nur ein Bruchteil davon wird von ihr schließlich nutzbringend am

Lautſprecher wirkſam, der Reſt iſt verloren, d. h. er tritt als Erwärmung der Röhre in Erſcheinung. An dieſer Tatſache läßt ſich nichts ändern. Da nun das Verhältnis zwiſchen dieſer zu Verluſt gehenden Leiſtung und der tatſächlich am Lautſprecher wirkſamen ungefähr immer gleich iſt — es ſchwankt zwiſchen etwa $^1/_8$ bis $^1/_6$ —, ſo kann man die Größe dieſes Verluſtes, dieſer Verluſtleiſtung, als Maßſtab für die Leiſtungsfähigkeit der Röhre ſelbſt nehmen.

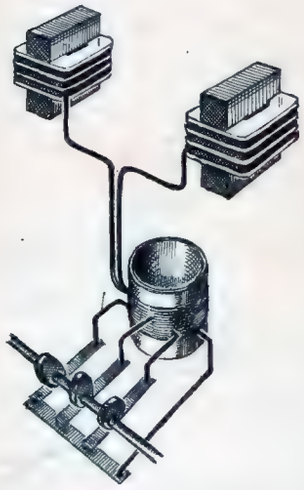
Daß die Verluſtleiſtung „Anodenleiſtung" heißt, ſagt nur das eine Neue aus, daß der Verluſt in dem Stromkreis auftritt, der ſich über die Anode der Röhre ſchließt, in dem alſo auch der Lautſprecher liegt. Je mehr alſo die Verluſtleiſtung einer Röhre — oder im erweiterten Sinn: eines Empfängers —, deſto größer die Kraft am Lautſprecher; deſto größer allerdings auch die Strommenge, die unſer Empfänger aus dem Lichtnetz oder den Batterien (beim Batterie-Empfänger) entnimmt, deſto teurer alſo auch ſein Betrieb. Sehr groß ſind die dadurch entſtehenden Betriebskoſtenunterſchiede bei normalen Empfängern allerdings nicht.

So alſo kommt es, daß ein großer Verluſt auch einmal etwas Vorteilhaftes bedeutet.

Flankenſteilheit.

Ein typiſch techniſcher Begriff. Denn der Techniker ſieht ſeine Dinge gerne in Kurven und graphiſchen Darſtellungen. Wenn er alſo an einen Schwingkreis und ſeine Eigenſchaften denkt, ſieht er ſofort eine Kurve vor ſich, eine Kurve, welche ihm dieſe Eigenſchaften bildlich darſtellt, die ſogen. Reſonanzkurve. Eine ſolche Kurve ſchaut etwa ſo aus: Wenn der Schwingkreis, zu dem ſie gehört, ideal gut iſt wie ein umgekehrtes Druck-„U", alſo ſo: ⊓ Wenn ſie zu einem weniger guten Schwingkreis gehört, etwa wie ein umgekehrtes Druck-„W", alſo ſo: ᴍ Die Striche links und rechts heißen „Flanken". Sie ſind beim umgekehrten U — das alſo zum beſſeren Schwingkreis gehört — ſteiler als beim umgekehrten W. Die Flankenſteilheit iſt alſo ein unmittelbares Kennzeichen für die Güte eines Schwingkreiſes. Trennſchärfe und Klangreinheit vereinigt derjenige Empfänger in beſonders guter Weiſe, deſſen Schwingkreiſe größte „Flankenſteilheit" beſitzen.

Das ſich zu merken genügt, um beim Kauf eines neuen Gerätes nicht gleich „erſchoſſen" zu ſein, wenn der Mann im Laden mit dickem Geſchütz auffährt und uns mit „Flankenſteilheit", „Reſonanzkurven" und dergl. bombardiert.



So z. B. kann man den Bandbreiteregler ausführen: Es werden mit Hilfe eines Schalters mehr oder weniger Windungen der den beiden Bandfilterſpulen gemeinſamen Kopplungsſpule eingeſchaltet.

Das iſt Radio Nr. 39

Warum Bandbreiteregler?

Dieſer Aufſatz iſt der erſte, welcher die ungeheuer beliebte Reihe „Das iſt Radio" mit der Behandlung aktueller Spezial-Fragen fortführt. Wer die Reihe „Das iſt Radio" geleſen hat, wird jetzt die Früchte ernten, indem er mühelos in alle Geheimniſſe moderner Rundfunktechnik eindringen kann. — Wer ſie nicht geleſen hat, ſollte das nachholen. Fehlende Hefte ſind jederzeit vom Verlag zum Preis von RM. -.15 das Stück zu haben.

12 der neuen Empfänger haben einen Bandbreiteregler.

Dieſer Bandbreite-Regler ſpielt in den Anpreiſungen der Empfänger eine ſo große Rolle, daß es zweckmäßig erſcheint, ſich näher mit der Frage des Bandbreitereglers zu befaſſen.

Zunächſt ein Überblick über die Verbreitung des Bandbreitereglers über die einzelnen neuen Empfänger.

Röhrenzahl des Empfängers	Zahl der neu erſchienenen Geräte	Die mit Bandbreiteregler ausgerüſteten Geräte	
		Zahl	Prozentſatz
2	40	—	—
3	53	2	3,8
4	46	7	15,2
5	3	—	—
6	2	2	100
7	—	—	—
8	1	1	100
9	1	—	—

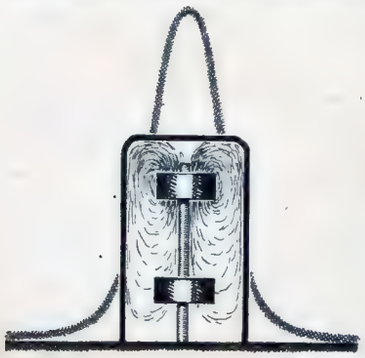
Hierbei ſind mit Ausnahme des Schaub Heidelberg (3 Röhren, geradeaus) und des Siemens-Kammermuſikgerätes (4 Röhren, geradeaus) ſämtliche mit Bandbreiteregler ausgerüſteten Empfänger Überlagerungsgeräte (Superhets).

Die Bandbreite iſt durch den Tonfrequenzbereich beſtimmt.

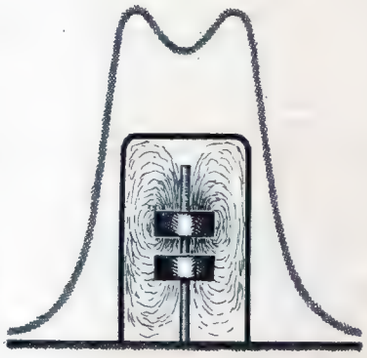
Die veränderliche Bandbreite, um die es ſich hier handelt, iſt die Breite des empfangenen Hochfrequenzbandes. Hier in dieſem Abſchnitt wird kurz auf das hingewieſen, was uns diesbezüglich aus der Aufſatzfolge „Das iſt Radio" noch in Erinnerung ſein dürfte.

Wir wiſſen, daß beim Aufnehmen eines modulierten Senders nicht eine einzige Welle ausgewählt werden darf, ſondern daß man ein ganzes Wellenband zur Wirkung bringen muß, wenn die Töne, die der Sender in den Raum hinausſtrahlt, richtig wiedergegeben werden ſollen[1]). Die Töne, die der Modulation entſprechen, ſind nämlich in den einzelnen Seitenwellen verkörpert. Zu jeder Tonhöhe gehören zwei Seitenwellen, die zu beiden Seiten der Trägerwelle liegen. Zu den verſchiedenen Tönen, die während einer Senderdarbietung übertragen werden, gehört alſo ein ganzes Wellenband, das ſich zu beiden Seiten der Trägerwelle erſtreckt.

[1]) Näher erläutert in „Das iſt Radio", Nr. 29, Heft 17, Seite 132.



Zwei Spulen koppeln aufeinander; aber ſie ſind weit von einander entfernt, koppeln alſo nur loſe. Die daraus reſultierende Reſonanzkurve iſt typiſch für Empfänger höchſter Trennſchärfe, aber mit unterdrückten hohen Tönen.



Die Spulen des Bandfilters ſind einander genähert, ſie ſind alſo feſtergekoppelt. Die Wirkung iſt die: Verringerte Trennſchärfe, aber ausgezeichnete Übertragung auch höchſter Töne.

Wir wiſſen, daß die Tonfrequenzen von etwa 16 Hertz bis hinauf zu ungefähr 10000 Hertz reichen. Dieſem Tonfrequenzbereich entſprechen die Frequenzabweichungen der Seitenwellen von der Trägerwelle.

Von den jeweils zu einem Ton gehörenden zwei Seitenwellen liegt die eine um die Tonfrequenz tiefer, die andere um die Tonfrequenz höher als die Trägerwelle. So gehören beiſpielsweiſe zu einer Trägerwelle von 1000000 Hertz und einem Ton von 10000 Hertz je eine Seitenwelle von 1000000 — 10000 = 990000 Hertz und 1000000 + 10000 = 1010000 Hertz.

Demnach gehört zu einem jeden über den vollen Tonfrequenzbereich von 16 bis 10000 Hertz ausmodulierten Sender ein Frequenzband von 20000 Hertz Breite. Ein Empfänger, der auch die höchſten Tonfrequenzen gut wiedergeben ſoll, muß demnach ein ſolch breites Frequenzband gleichmäßig verarbeiten. Dieſe Forderung läßt ſich aber nur bei Ortsempfang einigermaßen erfüllen.

Bei Fernempfang muß man ſich mit einer geringen Bandbreite begnügen.

Das erklärt ſich folgendermaßen: Um eine genügende Zahl von Sendern auf dem zur Verfügung ſtehenden Wellenbereich unterzubringen, hat man ſich entſchloſſen, die einzelnen Senderfrequenzen ſo aufzuteilen, daß zwiſchen jeweils zwei Trägerwellen immer nur ein Abſtand von 9000 Hertz vorhanden iſt. Wenn wir nun aus der Vielzahl der Sender einen Sender herausgreifen, ſo müſſen wir immer darnach trachten, die beiden in ihrer Frequenz dem ausgewählten Sender benachbarten Sender auszuſchalten. Das läßt ſich reſtlos überhaupt nicht verwirklichen, da bei einer Bandbreite von 20000 Hertz und einem Senderabſtand von 9000 Hertz ſich die einzelnen Wellenbänder grundſätzlich weit überlappen und dadurch unentwirrbar werden.

Hier kommt uns allerdings die Tatſache zur Hilfe, daß die hohen und höchſten Sprachfrequenzen nicht immer eine Rolle ſpielen und daß außerdem ihr ſtärkemäßiger Anteil an dem geſamten Tonfrequenzband verhältnismäßig gering iſt. Beſonders gering iſt der Stärkeanteil der höchſten Sprachfrequenzen im Verhältnis zu dem Stärkeanteil der Trägerwelle. Demgemäß genügt es, unter beſonders günſtigen Umſtänden die Bandbreite des empfangenen Senders auf etwas weniger als 18000 Hertz zu beſchränken. Dies gilt, wenn die beiden benachbarten Sender am Empfangsort hinreichend ſchwach zur Wirkung kommen.

Wenn die beiden in ihrer Frequenz benachbarten Sender aber verhältnismäßig ſtark ſind, würden ihre Seitenwellen beim Empfang des zwiſchengelegenen Senders immer noch zur Geltung kommen. Dabei ſpielen die zu den tiefen Tönen gehörigen Seitenwellen die größere Rolle. Wir müſſen in einem ſolchen Fall alſo die Seitenwellen der beiden Nachbarſender für deren tiefſte Tonfrequenzen auch mit abſchneiden. Dabei kommen wir auf eine Bandbreite von etwa 9000 Hertz bis herunter zu 5000 Hertz, was einem wiedergegebenen Tonfrequenzbereich von 4500 Hertz bis herunter auf 2500 Hertz entſpricht.

Damit haben wir bereits das gefunden, worauf es ankommt: Die Bandbreite ſollte jedem Fall günſtigſt angepaßt werden können.

Die Bandbreite-Veränderung hat früher ſchon eine Rolle geſpielt und wurde auch früher ſchon benutzt.

Genau ſo, wie wir einen ſelbſttätigen Schwundausgleich ſchon beim einfachen Audion feſtſtellen konnten[2]), ſo hat auch die normale Rückkopplungsſchaltung ſchon von jeher die Möglichkeit einer ziemlich weitgehenden Bandbreiteveränderung gegeben. Ein alter Rückkopplungsempfänger hatte — wegen ſeines verhältnismäßig ſchlechten (d. h. ſtark gedämpften) Schwingkreiſes — eine nur geringe Trennſchärfe. Das bedeutet eine verhältnismäßig große Bandbreite und damit eine gute Tonwiedergabe. Wenn man die Rückkopplung eines ſolchen Empfängers anzieht, um dadurch ſeine Empfindlichkeit zu ſteigern, macht man damit ſeinen Schwingkreis beſſer. Man erhöht ſo neben der Empfindlichkeit des Empfängers auch ſeine Trennſchärfe, was der Schmälerung der Bandbreite entſpricht.

In modernen Geräten regelt man die Bandbreite durch Verändern der Bandfilterkopplung.

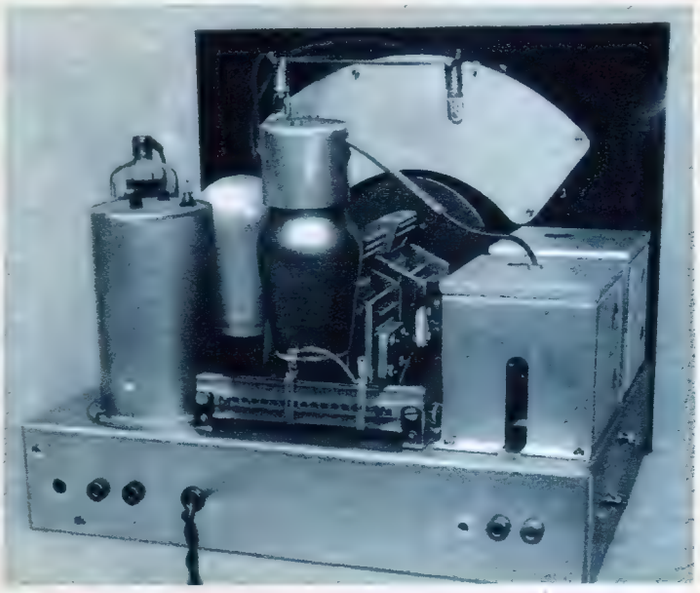
Wie unſere Aufſtellung zeigt, ſind faſt ausſchließlich Überlagerungs-Empfänger mit einem Bandbreiteregler ausgeſtattet. Das erklärt ſich daraus, daß eine ſaubere Bandbreiteregelung mit Hilfe von Bandfiltern beſonders gut erzielt werden kann und Bandfilter nur für die ſtändig gleichbleibende Zwiſchenfrequenz im Superhet einigermaßen billig hergeſtellt werden können.

Die in Rundfunkempfängern benutzten Bandfilter beſtehen ſämtlich aus zwei gleich abgeſtimmten Schwingkreiſen, die miteinander gekoppelt ſind. Die gegenſeitige Koppelung hat, wenn ſie genügend feſt iſt, zur Folge, daß die Reſonanzkurve des Bandfilters nicht wie die eines Schwingkreiſes nur eine einzige Spitze, ſondern zwei Spitzen aufweiſt, deren Frequenzabſtand unter üblichen Verhältniſſen gering iſt. Macht man die Kopplung zwiſchen beiden Kreiſen noch feſter, ſo rücken die zwei Reſonanzſpitzen auseinander und die Bandbreite nimmt zu. Macht man die Kopplung loſer, ſo rücken die beiden Reſonanzſpitzen einander immer näher, bis ſie ſchließlich in eine einzige verſchmelzen. Dabei wird die Bandbreite immer kleiner, was eine Trennſchärfeerhöhung, aber auch eine Beſchneidung des wiederzugebenden Tonfrequenzbereiches zur Folge hat.

[2]) Eingehend erklärt in FUNKSCHAU 1932, Nr. 35, Seite 280 „Das ſimple Audion ein Fadingregulator".

Gig

Die große Nachfrage nach einem preiswerten Gerät, welches ohne dauernd einzuſtellende Rückkopplung arbeitet, hohe Empfindlichkeit beſitzt und mühelose Einknopfbedienung geſtattet, veranlaßte uns zur Konſtruktion eines billigen Superhets, der infolge ſeiner enormen Leiſtung eigentlich nicht mehr in die Klaſſe der ſogen. Kleinſuper eingereiht werden kann. Man kann heute Klein-Super für etwa 100.— Mk. konſtruieren, welche wirklich recht gut arbeiten. Hier ſei auf das Prinzip des in der FUNKSCHAU beſchriebenen Vorkämpfer-Supers hingewieſen, bei dem das Verhältnis zwiſchen Preis und Leiſtung wirklich günſtig liegt; andererſeits iſt aber einzuſehen, daß ein etwas teuereres Gerät



Die Rückanſicht des Gigant-4-Kreis-Supers mit Schwundausgleich. Rechts der Eingangs- und Oſzillatorſpulenſatz, links das ZF-Filter, in der Mitte (mit der abgeſchirmten Gitterzuführung) die Drei-Pol- und Sechs-Polröhre.

(Aufnahme Wacker)

wie unſer Gigant eine Mehrleiſtung aufweiſen muß, die ſehr beachtlich iſt und den Mehrpreis rechtfertigt. Wir haben uns nun auch bemüht, das erwähnte Verhältnis zwiſchen Preis und Leiſtung mindeſtens genau ſo günſtig zu legen, wie das beim Vorkämpfer-

Die Schwingſpulen-Magnetfelder werden für die veränderliche Kopplung verwertet.

Man ordnet die Schwingſpulen der beiden Abſtimmkreiſe des Bandfilters ſo an, daß das Magnetfeld der erſten Schwingſpule teilweiſe auch die zweite Schwingſpule durchſetzt und ſo die Kopplung bewirkt.

Um eine andere Bandbreite zu erzielen, braucht man in dieſem Falle lediglich die gegenſeitige Lage der beiden Schwingſpulen zu ändern. Günſtig iſt dabei die Anwendung von eiſenhaltigen Spulenkernen, da dieſe den Magnetfeldern beſtimmte Formen geben und ſo das Erzielen beſtimmter Kopplungsgrade zuverläſſig ermöglichen.

F. Bergtold.

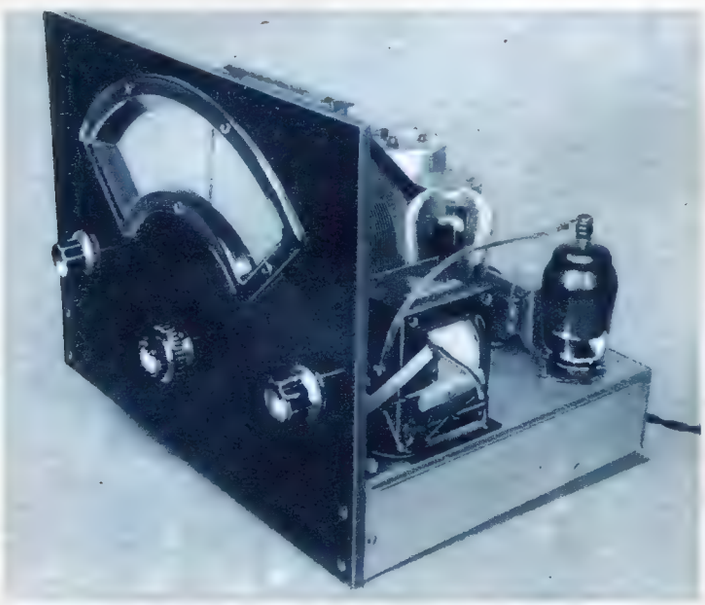
(Reihe wird fortgeſetzt)

ant

4-Kreis-Super
mit Schwund-Ausgleich und Sechspol- bzw. Achtpolröhre für Gleich- und Wechselstrom

Super geschehen ist. Das Konstruktionsergebnis ist ein Empfänger, der an einer einigermaßen günstigen Antenne alle gewünschten Sender trennscharf und tonrein beim Durchdrehen des Abstimmknopfes bringt.

Es liegt auf der Hand, daß unser Gerät, welches nur mit drei Röhren arbeitet und bei dem nur das Gitter des ersten Rohres

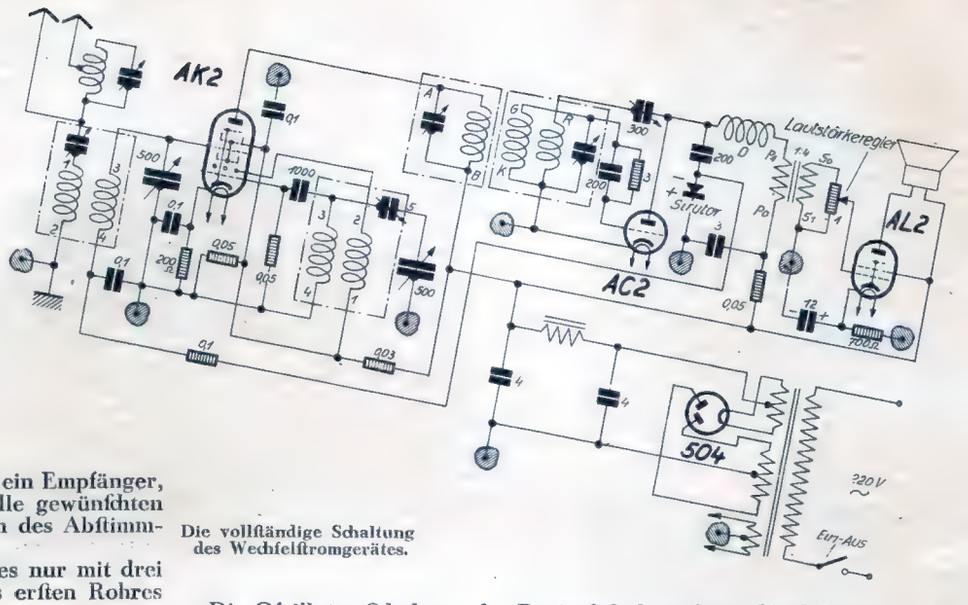


Das Gleichstromgerät. Nur 3 Bedienungsknöpfe besitzt der Gigant, die symmetrisch wie die übersichtliche Scala auf der Frontplatte untergebracht sind. (Aufnahme Wacker)

reguliert wird, nicht einen 100prozentigen Fadingausgleich aufweisen kann. Immerhin arbeitet die Automatik bei normalen Fadings noch recht wirksam.

Die Schaltung.

Als Ozillator und Mischrohr dient die Röhre AK 2 (BCH 1), die sich seit etwa einem Jahr bestens bewährt hat. Ein einkreisiger Eingang dient zur Abstimmung der ankommenden Empfangswelle. Vor der Antennen-Spule liegt ein kleiner Sperrkreis, der relativ schwach angekoppelt ist und der den Zweck hat, die stark einfallende Lokalsender-Energie zu dosieren, damit die Oberwellen des Ortssenders nicht stören können.



Die vollständige Schaltung des Wechselstromgerätes.

Die Ozillator-Schaltung des Dreipol-Systems beim Gleichstrommodell ist normal; nur ist zu bemerken, daß der Schwingungskreis an die Hilfsanode kapazitiv angeschlossen ist. Die Zuführung der Spannung geschieht beim Gleichstrommodell über eine Reihenschaltung aus einem Widerstand und einer HF-Drossel, damit auch bei niedrigeren Betriebsspannungen (110 Volt) ein einwandfreies Schwingen des Systems gewährleistet wird, beim Wechselstrommodell wird die Spannung über einen Spannungsteiler zugeführt. Die resultierende ZF gelangt in ein Bandfilter, welches nur einmal abgeglichen zu werden braucht. Damit die am Bandfilter auftretende ZF-Spannung infolge der verhältnismäßig kleinen Vorverstärkung möglichst restlos ausgenützt wird, mußte die Demodulatorschaltung so empfindlich wie nur möglich ausgeführt werden. Das geschah einmal durch Anwendung einer guten Gittergleichrichtung, die auch bei kleinen Impulsen noch einwandfrei arbeitet, ferner durch Einbau einer Rückkopplung, die den 2. Kreis des Bandfilters stark entdämpft. Diese Rückkopplung unterscheidet sich von der normalen Methode bei Geradeaus-Empfängern dadurch, daß ihre Größe nur einmal fest eingestellt zu werden braucht. Die Bedienungsgriffe hiefür wurden daher nicht allgemein zugänglich gemacht, sondern der Rückkopplungs-Kondensator wird mit einem Schraubenzieher an der hinteren Schmalseite des Apparates einreguliert. Die folgende NF-Schaltung ist ganz normal; das Audion ist über einen Trafo an das Endrohr angekoppelt. Die Vorspannung für das Endrohr wird über einen Kathoden-Widerstand gewonnen, der mit einem Elektrolyt-Block überbrückt ist.

Ein paar Worte zur Fading-Automatik. Verwendet wurde zur Erzeugung der Steuerspannung eine Schaltung mit dem Siemens-Sirutor, die sich in der Praxis als einwandfrei bewährt hat. Es wird dabei die restliche HF-Spannung am Audion dem kleinen Gleichrichter zugeführt, der dann je nach Höhe der erwähnten Spannung eine entsprechende Gleichspannung zur Steuerung des Eingangsrohres liefert, so daß bei größeren Senderfeldstärken das erste Rohr stärker gedrosselt wird wie bei kleinen Feldstärken. Die Zeitkonstante der Widerstand-Blockkombination wurde so bemessen, daß Fadings, die länger wie etwa eine Sekunde dauern, ausreguliert werden.

Der Netzteil ist so bemessen, daß bei normalen Netzen störungsfreies Arbeiten sichergestellt ist. (Schluß folgt)

Ihr Zettel, den Sie aus dem vorhergehenden Heft ausschneiden wollten, **ist noch nicht in unserem Besitz!**
Greifen Sie sofort zum Bleistift und füllen Sie nach Lust aus! Auf Ihren Zettel warten wir noch!

Stückliste der wichtigsten Teile

Name und Anschrift der Herstellerfirmen für die im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

Für Gleich- und Wechselstrom gemeinsame Teile

1 Antennen- und Ozillator-Spulensatz
1 ZF.-Bandfilter
1 Zweifach-Drehko-Aggregat mit Skala
1 Netzdrossel
1 NF.-Trafo 1 : 4
1 Calit-Trimmer 300 cm

Sonderteile für Wechselstrom

1 Frontplatte Pertinax 320×240×4
1 Aluminium-Chassis 320×220×55
1 Blockkombination 4/4/2/1
1 Görler-HF.-Drossel F 21
1 Block 2×0,1 µF
6 Widerstände 1×0,1, 3×0,05, 1×3, 1×0,03 MΩ
je 1 Widerstand 200 und 700 Ω
1 Elektrolyt-Block 12 µF, 25/32 Volt
1 Block 1000 cm
2 Block 200 cm
1 Sirutor
1 Block 0,1 µF

Röhrensatz

1 AK 2, 1 AC 2, 1 AL 2, 1 RGN 504

Sonderteile für Gleichstrom

1 Frontplatte 280×240, Pertinax
1 Aluminium-Chassis 280×205×55×2 mm
1 Hauptwiderstand 1400 Ω
1 weitere HF-Drossel
je 1 Block 4 und 1 µF
1 Elektrolytblock 25 µF, 15 Volt
1 Elektrolytblock 20 µF, 40 Volt
je 2 Block 200 cm und 1000 cm
1 Block 0,1 µF
1 Widerstand 500 Ω
5 Widerstände 0,05, 3, 0,2, 0,1, 0,03 MΩ
1 Sirutor
1 Widerstand 10 Ω

Röhrensatz

1 BCH 1, 1 REN 1821, 1 BL 2

Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus:

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipschema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Das „Vollsieb" lt. Nr. 27 gerade bei schlechten Netzverhältnissen angebracht. *(1237)*

Seit vielen Jahren verfolge ich schon immer die guten Anregungen in der FUNKSCHAU und möchte diese nicht missen. Für unser Netz konnte ich aber noch nichts Gutes finden in punkto Siebung, und möchte Sie bitten, mir zu berichten, ob das „Vollsieb" lt. Nr. 27, FUNKSCHAU 1935, auch unter schlechten Gleichstromnetzverhältnissen zu gebrauchen ist. Wieviel Spannung geht verloren?

Antw.: Nachdem es sich hier um eine Drossel mit hoher Selbstinduktion handelt, ist die Siebwirkung eine so gute, daß Sie durch Vorschalten des Siebes wahrscheinlich ohne weiteres auf das normale Maß des Netzgeräusches herunterkommen. Sollten aber wider Erwarten die Netzverhältnisse Ihres Netzes wirklich so ungünstig sein, daß sogar das „Vollsieb" noch nicht den gewünschten Grad der Besserung bringt, so empfiehlt es sich, das Sieb ein zweitesmal nachzubauen und beide Siebe hintereinander zu schalten. Auf diese Weise wird die Siebwirkung verdoppelt.

Der Widerstand der Drossel beträgt 46 Ohm, so daß bei einem Stromverbrauch von 0,2 Ampere etwa 9 Volt verloren gehen, bei Vorhandensein von zwei Drosseln also 18 Volt.

Ein unangenehmer Fehler. Wo liegt er? *(1232)*

Ich habe seit etwa einem Jahr den „Trumpf" und war bis vor kurzem damit zufrieden. Seit ein paar Wochen aber fängt der dynamische Lautsprecher zeitweise zu klirren an. Da ich glaubte, es läge am Lautsprecher, kaufte ich das permanentdynamische Gemeinschaftschassis. Aber es blieb beim alten. Wenn ich einschalte, so kommen die Sender klar und einwandfrei, sobald aber eine starke Störung eintritt, fängt der Lautsprecher an zu klirren.

Antw.: Sie können nichts anderes tun, als das Gerät Teil für Teil gründlich durchzuprüfen und zu untersuchen. Es kann nicht anders möglich sein: Offenbar hat sich ein Kontakt gelockert oder eine Lötverbindung ist nicht mehr einwandfrei, oder aber — das wahrscheinlichste — es ist ein Einzelteil schadhaft geworden. Vor allem kommen hier in Frage die Becherblocks. Nachdem erfahrungsgemäß mit Glimmlampe allein der fehlerhafte Block nicht immer gefunden werden kann, ist es am besten, wenn Sie der Reihe nach sämtliche Blocks auslöten und an Stelle des gerade ausgelöteten einen einwandfreien Block anschalten. Das ist zwar eine langwierige Arbeit, weil ja immer das Gerät wieder eingeschaltet werden muß, um zu sehen, ob der Fehler noch vorhanden ist, doch läßt sich in diesem Fall, auch wenn man das Gerät vor sich hat, nicht sagen: Dieser oder jener Block ist schlecht, oder hier ist ein schlechter Kontakt und ähnliches. Nur Geduld ist nötig.

Ein Vorsichtiger mit 4 Fragen zu den neuen „Vorkämpfer-Superhets" *(1235)*

Ich habe die Absicht, mir den Vorkämpfer zu bauen. Ist der Empfang bei Gleichstrom oder bei Wechselstrom reiner? Wann erscheinen Schaltung und Baumappe der in Nr. 35 erwähnten Allstrom- und neuen Wechselstromausführung? Welche von beiden Schaltungen bringt reineren Empfang bei Wechselstrom? Sind beide in ihrer Leistung gleich?

Antw.: Ob die Röhren aus dem Gleichstrom- oder aus dem Wechselstromnetz gespeist werden, ist vom Standpunkt der Reinheit des Empfangs völlig gleichgültig. Die Allstromausführung wird voraussichtlich nicht vor Nr. 44 erscheinen können, weil leider das Originalmodell auf der Rundfunkausstellung mit anderen Modellen zusammen verbrannt ist. Wir möchten aber nicht mit dem Gerät herauskommen, ohne ein neues Modell vorher wieder geschaffen zu haben, obwohl die Baubeschreibung bereits fertig vorliegt. Ein Bauplan wird ungefähr 8 Tage nach Veröffentlichung der Beschreibung erhältlich sein. Wann die Wechselstromausführung erscheinen wird, können wir Ihnen heute leider noch nicht angeben.

Hinsichtlich Reinheit des Empfangs sind beide Ausführungen vollkommen gleichwertig. Auch hinsichtlich Leistung sind beide Geräte gleich, nachdem sie ja HF.-, ZF.- und NF.-mäßig vollständig einander gleichen. Der einzige Unterschied besteht eben in der Gewinnung und Zuführung der für die beiden Röhren notwendigen Spannungen.

Reflex-Zweier für Vollnetz in EF.-Baumappe 123 zu finden — Funkschauhefte mit Beschreibung zum »Vorkämpfer-Super« vergriffen! *(1228)*

Ich habe den Zwei-Röhren-Schutzgitter-Reflex für Batteriebetrieb (EF-Baumappe 101) seit drei Jahren in Betrieb und bin damit sehr zufrieden. Ich möchte dieses Gerät jetzt auf Wechselstrom umbauen. Haben Sie eine passende EF-Baumappe herausgebracht? Außerdem bitte ich Sie um Zusendung derjenigen FUNKSCHAU-Hefte, die die Beschreibung zum „Vorkämpfer-Superhet" enthalten.

Antw.: Es wird Sie sicher freuen, wenn wir Ihnen mitteilen, daß ein Gerät mit der HF und NF mäßig genau gleichen Schaltung, jedoch für Vollnetzanschluß gleichfalls als Baubeschreibung herausgekommen ist. Es handelt sich um die EF-Baumappe 123, die Sie vom Verlag jederzeit bekommen können (Preis RM. 1.60). Die Hefte mit der Beschreibung zum „Vorkämpfer-Superhet" sind wegen der überaus großen Nachfrage seit längerem vergriffen. Jedoch ist die gesamte Baubeschreibung, die EF-Baumappe 140, noch lieferbar. Sie enthält natürlich genau die nämliche Beschreibung, wie sie sich in den fraglichen Heften der FUNKSCHAU findet.

Ein alter Gleichstrom-Vierer soll an Wechselstrom kommen. *(1234)*

Nach der von Ihnen herausgegebenen EF-Baumappe zum Schirmgitter-Netzvierer für Gleichstrom (Nr. 62) habe ich mir vor vier Jahren ein Netzgerät gebaut, welches in Breslau den Anforderungen entsprochen hat. Ich will nun dieses Gerät in einem Ort mit Wechselstrom in Betrieb nehmen und bitte, mir einen Bauplan zu übersenden, der zeitgemäße Spulen vorsieht und bei dessen Nachbau ich die bisherigen Röhren und Einzelteile verwenden kann.

Antw.: Die in Ihrem Empfänger befindlichen Röhren sind sogen. Batterieröhren. Sie können mit Wechselstrom nicht geheizt werden, wenn nicht kostspielige und umfangreiche Einrichtungen getroffen werden, die den Wechselstrom erst in Gleichstrom verwandeln. Nachdem aber bei Wechselstromempfängern mit der üblichen Schaltung die Röhren mit Wechselstrom geheizt werden, müssen Sie einen neuen Röhrensatz, eben einen Wechselstromröhrensatz, sich anschaffen.

Es besteht hier noch folgender Ausweg, der dann für Sie von Wert ist, wenn es Ihnen vor allem darauf ankommt, auf möglichst billige Weise das Gerät weiterhin in Betrieb zu halten: Nehmen Sie den Heizstrom für die Röhren nach entsprechender Änderung der Schaltung aus einem Akkumulator - der also anzuschaffen wäre -, und die Anodenspannung mit Hilfe einer Wechselstromnetzanode aus dem Netz. In diesem Fall finden Sie geeignete Unterlagen für die neue Schaltung in EF.-Baumappe 126. Es handelt sich hier um einen Dreier für Batteriebetrieb, der sich ohne weiteres durch Zwischenschalten einer widerstandsgekoppelten NF.-Stufe zu einem Vierer erweitern läßt. Gegebenenfalls geben wir Ihnen die Änderungen gerne noch näher an. Weiterhin ist es leicht möglich, an Stelle der vorgesehenen Spulensätze auch andere Spulen zu verwenden. Hierbei ändert sich die Schaltung nicht, nur müßte wegen der andern Klemmenbezeichnung der neuen Spulen beim Anschluß etwas aufgepaßt werden.

Wenn Sie sich entschließen können, einen neuen Röhrensatz zu kaufen, so raten wir Ihnen zum Bau des Drei-Röhren-Volksempfängers nach EF.-Baumappe 333, weil sie in diesem Gerät fast alle vorhandenen Teile wieder verwenden können. Es handelt sich auch hier wieder um einen Dreier, der sich jedoch leicht durch Einbau einer zweiten NF.-Stufe in ein Vier-Röhrengerät verwandeln läßt. Außerdem kommen für Sie noch in Frage die Geräte nach EF.-Baumappe 215 und 237, über die Sie aus dem beiliegenden Prospekt Näheres ersehen können [1]).

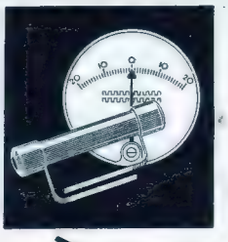
[1]) Achtung: Wir senden jedem Interessenten auf Wunsch kostenlos Prospekt über unsere Baupläne.

ENGEL

Netz- und HF-Transformatoren

Sind preiswert und verbürgen Erfolg!

Verlangen Sie kostenl. Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**



Die Hochfrequenztechnik von heute verlangt Einzelteile von höchster Arbeits-Präzision . . . .

HOGES

heisst Präzision

Exakte automatische Herstellungsmethoden und Verwendung modernster Meßgeräte ergeben eine bewundernswerte Gleichmäßigkeit der Qualität!

HOCHOHM-WIDERSTÄNDE

-C-KONDENSATOREN

HOCHOHM GMBH · BERLIN-SCHÖNEBERG

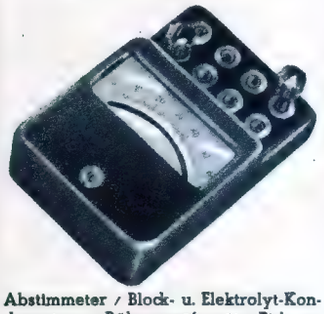
Die Funkschau gratis

und zwar je einen Monat für jeden, der unserem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luisenstraße Nr. 17.

Neuberger

Vielfach-Instrumente PA/PAW

mit 5 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen
500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts



Abstimmeter / Block- u. Elektrolyt-Kondensatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups
Josef Neuberger / München M 25

Sämtliche Einzelteile

zu dem in diesem „Funkschau-Heft" beschriebenen **Kleinsuper „Gigant"** sind bei uns zu haben.

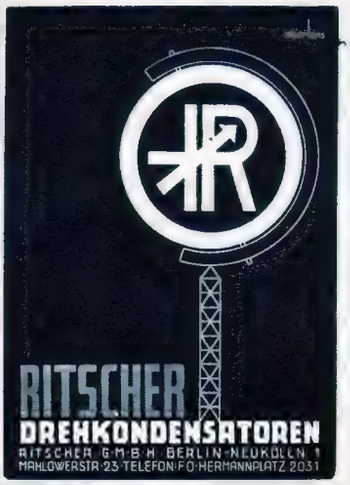
Als Konstruktionsfirma des Gerätes bekommen Sie bei uns die Originalspulensätze, sowie ausführliche Erläuterung und Vorführung durch unseren Konstrukteur.

Achtung! Die gleiche Schaltung erscheint in Kürze für **Allstrom** mit den modernsten Röhren

Radio-Holzinger München, **Bayerstr. 15**

Eckladen Zweigstraße / Telephon Nr. 59259, 59269

Das bekannte Radio-Fachgeschäft. - Sämtliche Bastel-Einzelteile, Apparate, Akkordeons und Schallplatten. Preisliste kostenlos.



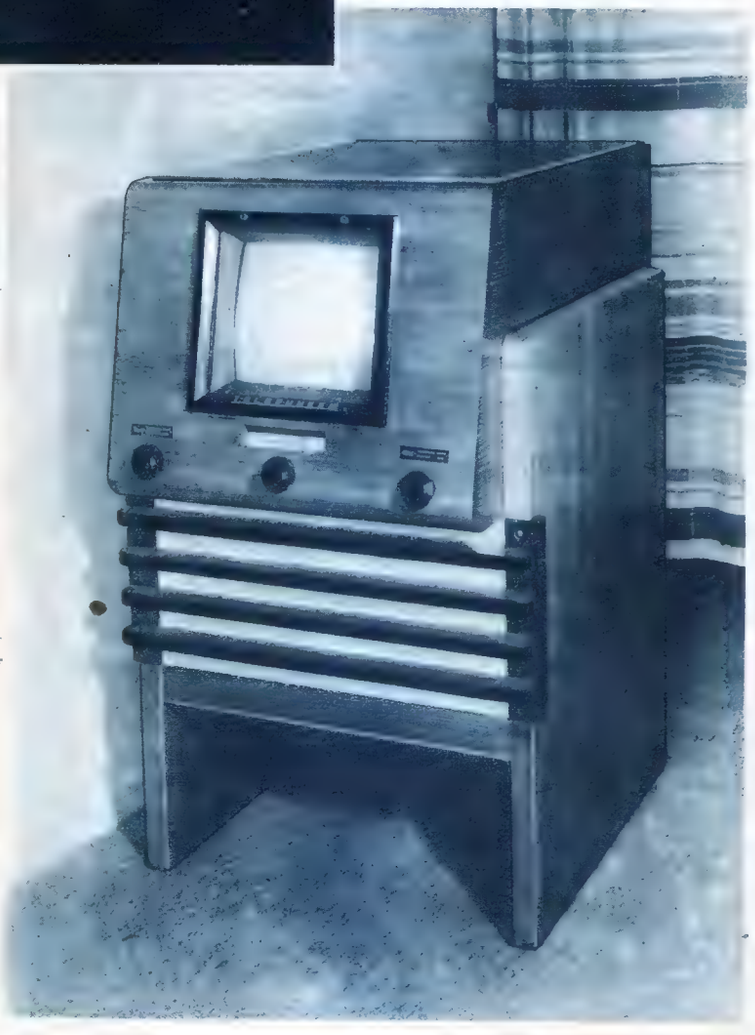
Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 3. Vj. 16615 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 20. 10. 35
Nr. 43
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Funk im Bild

Die merkwürdig geformten Richtantennen des englischen Kurzwellensenders Daventry. Links die Antenne für 31 m, in der Mitte für 25 m, und rechts für 49 m. Die Masten sind 500 Fuß hoch.
(Aufnahme B.B.C., London)



Der schöne Fernseher. Man hat sogar bereits daran gedacht, den Bildschirm nach dem Beschauer zu etwas zu neigen. Drei Knöpfe für die Bedienung, zwei davon sind Doppelknöpfe.
(Werkphoto Telefunken)

Aus dem Inhalt:

Was einem so einfällt, wenn man die englische Rundfunkausstellung durchwandert

Aufmarsch neuer Antennen und dessen, was dazu gehört

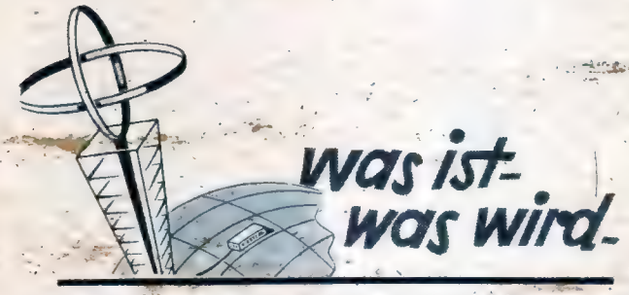
Gigant — ein 4-Kreis Superhet zum Selbstbau
(Schluß)

Im nächsten Heft:

Beginn der Baubeschreibung zum 5-Watt-Kraftverstärker für hohe Ansprüche „Goldene Kehle"

Ein echter Kofferempfänger. Größte Kantenlänge nur 30 cm. Leicht und doch ſtabil. (Werkphoto)

Was einem so



„Im Herbſt, da muß man trinken". Vielleicht kennt Ihn dieſes ſchöne Lied, in dem ſchlagend durch alle vier Jahreszeiten hindurch bewieſen wird, daß man trinken muß. Nur verwunderlich, daß ein Beweis nötig iſt — der, dem's Trinken Spaß macht, trinkt ja doch, bewieſen oder unbewieſen.

Wie ich jetzt gerade auf dieſes Lied komme? Weil ich in ähnlicher Stimmung bin, wie ſein Dichter, der ich Jahr auf, Jahr ab, durch alle vier Jahreszeiten hindurch, beweiſe, daß eine gute, moderne Antenne, ja daß „vor allem eine moderne Antenne" nötig ſei. Denn wer erfahren hat oder der Einfachheit halber glaubt, daß dieſe Behauptung richtig iſt, der handelt ohnedies darnach, bewieſen oder unbewieſen. Und der andere — der läßt den alten Schlendrian, ärgert ſich, daß immer wieder, wenn auch mit Engelszungen, geflüſtert wird, „daß eine moderne Antenne vor allem..." und zeigt im übrigen ſeine ſchöne Rückſeite.

Begreiflich, daß ſolches „Wiſſen um die Dinge" den Schriftleiter nicht zur freundlichſten Miene verleitet, wenn wieder einer daherkommt mit dem dickſten Manuſkript unterm Arm, das ihm — dem Schriftleiter — ſchlagend beweiſt, daß die Antenne... Der Schriftleiter weiß das nämlich ſchon. Er meint ſogar, daß die wenigen ſeiner Leſer, die es überhaupt in ihrem Leben einmal einſehen werden, daß „Vor allem eine moderne Antenne..." uſw., daß dieſe wenigen es kraft der bisherigen Veröffentlichungen bereits eingeſehen haben müßten und daß jedes Mehr über Antennen ſie mißgelaunt und alle übrigen nicht klüger machen wird.

So ungefähr möchte man denken als Schriftleiter, als Rufer in der Wüſte. Dieſer Schriftleiter iſt nämlich heute etwas übel gelaunt, denn er hat doch neulich ſeinen Leſern ein ſo ſüßes Honigbrot zu lecken gegeben, als er ihnen erzählen durfte, daß ſie ſo freundlich waren, auf der Rundfunkausſtellung dem gezeigten Antennenmaterial — endlich! — ſooo große Aufmerkſamkeit zu ſchenken. Und geſtern pilgert der gleiche Schriftleiter nichtsahnend durch die Stadt: Immer wieder wurde ſein Blick wie mit magiſchen Kräften nach oben gezogen, dorthin, wo die Häuſer aufhören und die Antennen anfangen — oder anfangen ſollten. Grauſen, nichts als Grauſen ſah von dort oben herunter. Der Schriftleiter verſuchte ſich zu tröſten: Das ſind alles alte Antennen, längſt verlaſſen, ſo wie man ein geſtrandetes Schiff verläßt. Die guten, neuen Antennen werden ſchon darüber, daneben, dahinter — ja wo denn? Es hingen ja nur Wracks da oben. Und „die wirklich gute Antenne iſt doch nur die Hochantenne!" (Schrecklich, wenn man ſich immer ſelber zitieren muß! Man kommt ſich vor, wie ſein eigenes Echo.)

*

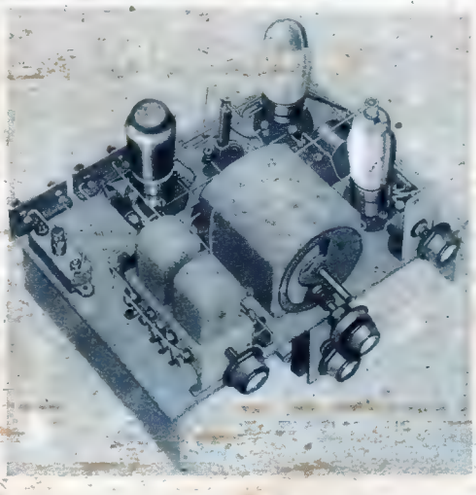
Das wurde heute ein etwas ſonderbarer Geleitſpruch für unſeren Artikel auf Seite 340. Aber vielleicht beißen die, die es angeht, einmal an, wenn man's ſo herum probiert. Vielleicht ſollte man aber auch keinen zu ſeinem Glück zwingen.

Zwei Dinge ſind weſentlich für den Erfolg einer aufſtrebenden Sache: Angeſtrengte Arbeit und ein Blick auf die Konkurrenz.

Das bekannteſte Konkurrenzunternehmen zu unſerer großen deutſchen Rundfunkausſtellung iſt alljährlich die „Olympia Radio Show" in London. Was eigentlich wird dort gezeigt? Iſt uns die engliſche Funktechnik voran? Können wir dort etwas lernen?

Nein, voran iſt uns die engliſche Funktechnik ſicher nicht, aber lernen können wir dennoch viel an ihren Stärken und Schwächen. Bemerkenswert iſt vor allem die Rührigkeit der engliſchen Induſtrie. Neuerungen werden im allgemeinen ein bis zwei Jahre kürzer als bei uns zweifelnd betrachtet. Wenn Ideen aus Amerika herüberkommen, ſo wartet man nicht erſt ab, bis ſie einen Bart angeſetzt haben, ſondern man greift zu. Unwillkürlich denken wir dabei an die Sache, die in der letzten Zeit unſere Gemüter am ſtärkſten bewegt hat: Das verhaltene Vorgehen in der Röhrenentwicklung. Ein zweites Beiſpiel iſt das Meßwerkzeug des Händlers: Amerika hat nun einmal das Talent beſeſſen, ſchon vor Jahren ausgezeichnete kleine Hochfrequenz-Meßkoffer zu entwickeln. England hat den Wert dieſes Gedankens ſchnell begriffen und die Sache aufgenommen, allerdings nicht mit ganz ſo viel Talent: Deutſchland wartet noch auf beſagten Bart und begnügt ſich vorläufig damit, jeden vertrimmten Superhet — deren ſcheint es aus älteren Reihen einige zu geben, nicht nur in Amerika — entweder vertrimmt weiterzuquälen, oder auf den langen Weg in die Fabrikwerkſtatt zu ſchicken. Daran ändert nichts, daß ſelbſt bei uns ſchon einmal ein für ſolche Fälle geeignetes Meßgerät erſchienen iſt, einfach in der Ausführung, aber im Preis einem Großſuper überlegen.

Erſtaunlich und typiſch engliſch iſt die konſervative Haltung, die ſich mit dieſer Rührigkeit paart und für unſere Begriffe oft mit ihr im Widerſpruch ſteht. So konnten ſich beiſpielsweiſe die praktiſchen und doch gewiß zur Darſtellung wirklich ſchöner Formen geeigneten Preßgehäuſe nicht einführen. Neue Röhren erſcheinen immer noch in den alten Formen, obwohl die neuen, heute bei uns gewohnten Bauformen und Sockelungen auf dem



Der engliſche Baſtler iſt ſehr konſervativ. Er baut noch auf Sperrholz, nimmt Aufbausockel und führt auch die Verdrahtung oberhalb des Chaſſis aus. Zu beachten auch die Schraubklemmen zum Anſchluß der Stromquellen ſtatt der bei uns üblichen Buchſen. (Werkphoto Graham Farniſh Ltd.)

Weg über Philips auch in England eingeführt wurden, alſo doch mitſamt ihren Vorteilen bekannt ſind.

Welche Empfänger werden gebaut?

Einen guten Überblick über die engliſchen Bauprogramme erhielt der FUNKSCHAU-Leſer ſchon in unſerer Nr. 31. An den Gerätetypen, die dort genannt wurden, hat ſich natürlich inzwiſchen auch nichts Weſentliches geändert, weshalb der Leſer vor Wiederholungen verſchont bleibe. Trotzdem brachte Olympia uns auch diesmal einige neue Anregungen, die wir nicht überſehen wollen.

Nicht weniger als 3 Firmen bauen winzige, leichte Koffergeräte, als Zweikreiſer geſchaltet, mit eingebauter Rahmenantenne, Batterien und Lautſprecher. Dieſe Geräte ſind natürlich vor allem im Klang den großen Heimempfängern nicht ebenbürtig, aber ſie ſind wirklich tragbar, erſtmalig wirklich ohne Gepäckträger tragbar, und das ſollte doch wohl eine der wichtigſten Eigenſchaften des Reiſeempfängers ſein. Abgeſehen von den Einſchränkungen im Punkte Tonfülle ſind dieſe kleinen Geräte im übrigen durchaus nicht ſchlecht, wie ſich Verfaſſer auch durch eigene Erprobung

einfällt, wenn man die engliſche Rundfunkausſtellung durchwandert

überzeugen konnte. Alſo das Gegebene für die Leute, die auch fürs Wochenende eine „Kiſte“ brauchen — ſolche Leute gibt es bekanntlich —, oder für Reiſende. (Die Geräte verwenden übrigens beſondere 2-Volt-Röhren in Zwergbauart.)

Wohl der meiſtgebaute Fernempfänger mittlerer Preislage iſt in England ſchon ſeit einer Weile — nicht erſt ſeit der letzten Ausſtellung — ein Dreiröhrenſuper ohne NF-Verſtärkung, dort übrigens Vierröhren-Super genannt, wegen der ſonderbaren Gewohnheit, die Gleichrichterröhre mitzuzählen. Derartige Geräte ſind ja nun auch bei uns dieſes Jahr erſchienen, und zwar in 10 neuen Modellen, aber man könnte etwas wehmütig darüber werden, daß uns dieſe offenbar endgültige Form des Dreiröhren-Super nach all unſeren früher ziemlich alleinſtehenden Bemühungen um dieſe ſchwierige Geräteklaſſe von unſeren Nachbarn vorweggenommen wurde, die in den Jahren 1933/34 ruhig zuſehend abgewartet haben, was aus unſeren ſtürmiſch aufgegriffenen Dreiröhren-Superhets wohl noch werden würde . . .

Das Allnetzgerät wird in England ſchon länger gepflegt als bei uns, wenn man von unſeren bekannten Mehrfachröhren-Geräten abſieht. Neuerdings werden ſogar einige Verſtärker mit Univerſal-Netzanſchluß gebaut, ſicher keine ſchlechte, auch für uns als Anregung wertvolle Sache. Gerade ein Verſtärker ſollte ja überall einſatzbereit ſein, ohne daß wir einen Umformer unter den Arm nehmen müſſen, ſobald wir auf ein Gleichſtromnetz ſtoßen.

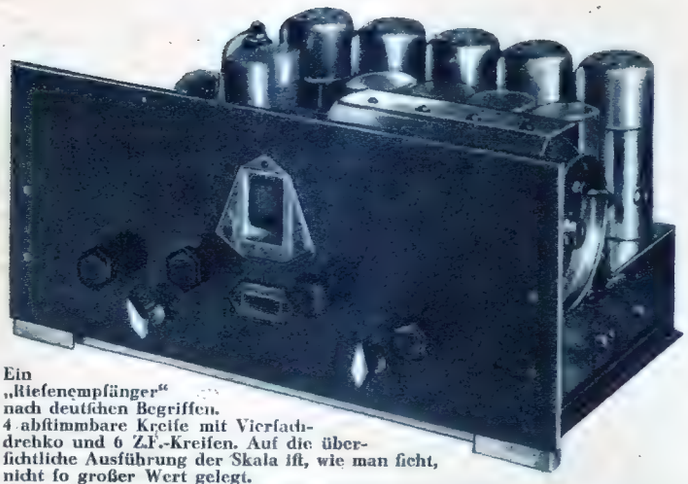
Der Empfängerbau.

Irgendwelche Extravaganzen im Aufbau der Chaſſis kennen wir bei uns kaum. Geradezu verblüffend iſt dagegen, was Olympia in dieſer Beziehung hie und da zeigte: Mehrere Empfänger einer Firma werden zykliſch aufgebaut, d. h. mehr oder weniger kreisförmig um den Lautſprecher gelegt. Der Vorteil der Sache iſt offenbar ein beſonders kleiner Platzbedarf, allerdings wohl konſtruktiv mit einigen Opfern erkauft und äußerlich, wenigſtens bei den bisherigen Modellen, die zum Vergleich mit einer Tonne reizen, nach deutſchem Empfinden äſthetiſch kaum befriedigend.

Eine andere Firma baut einen elektriſch offenbar recht ſchwierigen Superhet — es handelt ſich um einen Doppelſuper mit einer erſten ZF von 1600 kHz und einer zweiten von ca. 130, der den Vorteil haben ſoll, erſtmalig auf ſeinen KW-Bereichen eine eindeutige Abſtimmung ohne die ſtörenden Spiegelinterferenzen zu ermöglichen — auf einem doppelt abgewinkelten Chaſſis auf; wir ſehen hier liegende Miſchröhren und „ferngeſteuerte“ Potentiometer, wenn wir eine 40 cm lange Achsverlängerung ſo bezeichnen wollen.

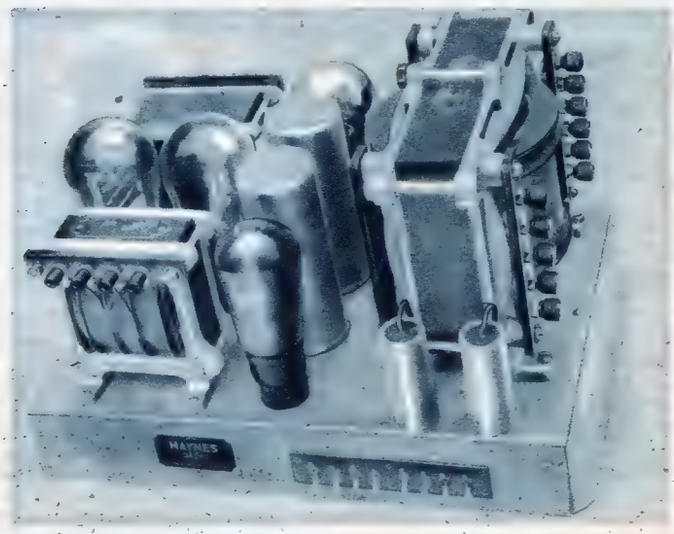
In Radio-Grammophon-Truhen ſchließlich iſt es durchaus üblich, das ganze Empfängerchaſſis ſenkrecht aufzuſtellen, den Netzteil mit der Endſtufe jedoch auf einem eigenen, kleinen Chaſſis ein ſelbſtändiges Daſein als Kraftblock friſten zu laſſen.

So ſcheint es, daß die in der ganzen Welt zu findende Standard-Chaſſis-Bauweiſe, die bei uns ausſchließlich angewandt wird, doch nicht in jeder Beziehung ideal iſt. Vielleicht lohnt es ſich doch nochmal, über die möglichen Bauweiſen etwas nachzudenken. Nur iſt, wie Olympia manchmal zeigte, die größte Gefahr dabei die, daß man irgend einen Nachteil der normalen Ausführung gegen viel ſchwerere Nachteile „ausgefallener“ Bauweiſen eintauſcht.



Ein „Rieſenempfänger“ nach deutſchen Begriffen. 4 abſtimmbare Kreiſe mit Vierfachdrehko und 6 ZF.-Kreiſen. Auf die überſichtliche Ausführung der Skala iſt, wie man ſieht, nicht ſo großer Wert gelegt. (Werkphoto Radio-Grammophon-Development Co. Ltd.)

Ein erſtklaſſiger Wellenmeſſer, intereſſanterweiſe geeicht in Stationen. (Werkphoto)

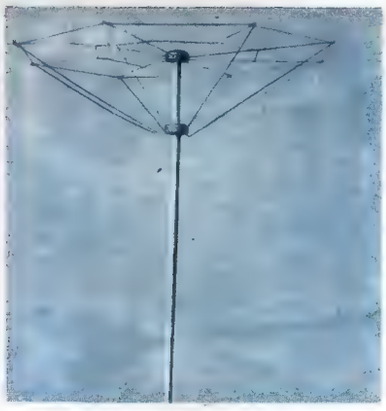


Merkwürdig, dieſe Reihe von unförmigen Klemmſchrauben am Netztransformator. Auch ſonſt ſind die Teile und der Aufbau ſehr intereſſant und typiſch für England. (Werkphoto)

Weniger HF-Eiſen — weniger Keramik — mehr Röhren! So könnte man wohl mit drei Schlagworten den Haupteindruck deſſen wiedergeben, der ſich zuerſt in Berlin einige Empfänger von innen angeſehen hat, dann in London. HF-Eiſen und Keramik. Beide Errungenſchaften ſind von Deutſchland ausgegangen, das iſt der eine Grund dieſer Erſcheinung. Der zweite iſt der, daß man ſich wegen der im Durchſchnitt doch wohl beſſeren Kaufkraft des engliſchen Publikums kaum jemals ſo ſtark den Kopf darüber zerbrochen hat, wie mit kleinen Geräten größere Leiſtungen zu erreichen ſeien. In dieſer Richtung übt auch Amerika in England mit ſeiner ſonſt europäiſchen Technik einen Einfluß aus. Die amerikaniſche Einſtellung aber iſt: „Röhren ſind die nützlichſten Schaltelemente. Alſo wende ich ſie an. Das führt zu großen Geräten. Große Geräte führen zu zufriedenen Kunden. Sie machen die Empfängerfabrikation einfacher, da ich nicht aus jeder Spule die theoretiſche Maximalleiſtung hervorzuzaubern brauche. Dadurch und durch die hohen Auflagen, die ſich durch die Erhebung des Großempfängers zum Standard-Gerät ergeben, fallen automatiſch die gefürchteten hohen Preiſe. Das gleiche gilt für die Röhreninduſtrie in noch ſtärkerem Maße, denn dieſe kommt durch die ſtarke Verbreitung des Großempfängers zu ungeahnten Maſſenproduktionen.“

Dieſes hört der Engländer von Weſten, in ſeiner Mutterſprache geſprochen und durch einen ſchon beinahe ungemütlichen Import tatkräftig bewieſen. Im Oſten aber ſieht er uns mit den raffinierteſten Mitteln und wiſſenſchaftlicher Präziſion kleine Empfänger erſtaunlicher Leiſtung bauen. Es iſt nicht zu verwundern, daß er ſich dabei noch nicht eindeutig für eine dieſer beiden ſo verſchiedenen Techniken endgültig entſcheiden konnte. Wilhelmy.

Aufmarſch neuer Antennen



Die Schirmantenne iſt große Mode. Hier ein Modell, das den Vorzug hat, äußerſt leicht transportiert werden zu können. (Werkphoto W. Braun)

Die Geltung der Antennen iſt ſeit einiger Zeit wieder im Steigen. Das zeigte ſich auch auf der Funkausſtellung. Man ſah dort wieder mehr Stände, an denen Antennen und Antennenzubehör gezeigt werden. Man bemerkte ſogar, daß an Ständen, an denen die Antennen nur nebenbei gezeigt wurden, das Intereſſe der Ausſtellungsbeſucher daran doch ein ſehr großes war.

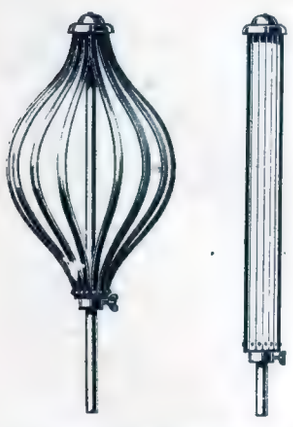
Neue Hochantennen-Formen.

Die Eindraht-Antenne, bei der der Draht ſenkrecht angeordnet war, iſt nun endgültig verſchwunden. Man ſah ab und zu noch Antennen mit zwei ſenkrechten Drähten. Im allgemeinen aber iſt feſtzuſtellen, daß man heute denjenigen Antennen-Formen den Vorzug gibt, die eine größere Oberfläche beſitzen, die alſo mehr Kapazität aufweiſen. So finden wir z. B. Antennen, die nach Art eines Regenſchirmes ausgeſpannt werden können. Wir finden korbähnliche Gebilde wie etwa die Monopol-Antenne von Kathrein. Wir finden eine nette Antenne bei Heliogen, die im Äußeren ſchon bekannten Formen ähnelt, ſonſt allerdings eine Weiterentwicklung darſtellt inſoferne, als ſie durch einfaches Verſchieben eines Ringes ihre Form bekommt und für den Verſand durch Herunterſchieben des Ringes zuſammengelegt werden kann.

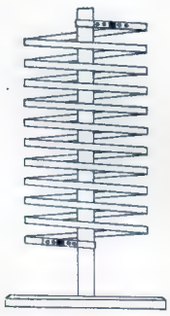
Eine andere Großflächen-Antenne, die der Zweidraht-Antenne des vorigen Jahres ähnlich iſt, bringt Wiſi heraus. Auch die Franklin-Effektiv-Antenne, die in einer Metallband-Spirale beſteht, iſt unter dieſe Großflächen-Antennen zu rechnen.

Ob alle neu erſchienenen Großflächen-Antennen den rauhen Einflüſſen der Witterung ſtandhalten, muß erſt die Praxis zeigen. Bei manchen Ausführungen wäre es doch denkbar, daß die verhältnismäßig großen Flächen dann, wenn ſich zwiſchen den Drähten Schnee oder Reif angeſetzt hat, dem Wind eine zu große Angriffsmöglichkeit bieten.

Auch Telefunken hat ſich der Großflächen-Antenne zugewandt und damit ſeine Zweidraht-Antenne verlaſſen. Die Telefunken-Antenne beſteht in einem Rohr. Das allein iſt nicht neu. Doch beſitzt das Rohr den Vorteil, daß es aus Stahl beſteht und in drei Stücke zerlegt werden kann. Der ganze Stahlmaſt iſt 9 m lang, von denen 7 m auf die Antenne entfallen, während 2 m zur Befeſtigung bzw. zum Herausheben des anderen Teiles aus dem Störnebel dienen. Als Iſolierung zwiſchen beiden Teilen wird in Paraffin gekochtes Eſchenholz benutzt. Bedenken beſtehen bei mir wegen der für dieſe Antenne vorgeſehenen Befeſtigungsart. Es erſcheint mir zweifelhaft, ob es möglich iſt, einen 9 m langen, nicht verſpannten Maſt nur mittels Schellen am Mauerwerk eines Kamins zu befeſtigen. Noch ſicherer wäre wohl eine Befeſtigung mit Metallbändern, die um den Kamin herumführen.



Eine andere Flächenantenne, deren beſtechender Vorteil in ihrer Stabilität liegt. (Werkphoto Heliogen)



Noch eine andere Form der Antenne. (Werkphoto Preßſtoffgeſellſchaft)

Blitzſchutz-Material.

Wenn auch die Blitzſchutzfrage bezüglich geſchirmter Antennen-Anlagen noch nicht immer reſtlos gelöſt ſein dürfte, muß feſtgeſtellt werden, daß die Blitzſchutzeinrichtungen für ungeſchirmte Antennen heute den Eindruck einer hohen Vollkommenheit machen. Neben den bewährten Fabrikaten, die jeder Fachmann ſeit Jahren kennt, wie z. B. die Blitzſchutzeinrichtungen von Kathrein, Philips und Heliogen, iſt uns auch der Blitzſchutz von Wiſi als wirklich gut durchgebildet aufgefallen. (Eine Wiſi-Patrone koſtet übrigens nur RM. 2.—.) Für den Anſchluß von Aluminiumleitungen kann dieſer Blitzſchutz mit einer entſprechenden Klemme ausgeſtattet werden, die die Leitung ſicher und dabei doch ſchonend faßt.

Endlich hat ſich eine Firma gefunden, die abgeſchirmtes Antennenmaterial herausbringt, beſtimmt für Neubauten zur Verlegung unter Putz. Hier eine Steckdoſe, an die die Abgeſchirmte anzuſchließen iſt. (Werkphoto Kapa)

Der Baſtler will

Noch dauert der Strom der einlaufenden Fragebogen in unverminderter Stärke an, ja wir hoffen, daß er noch geraume Zeit weiterfließt, zum Nutzen unſerer Leſer ſelbſt. Jeder neue Zettel, der durch den Poſteinlauf gleitet, ſchlingt ein neues Band zwiſchen uns und unſeren Leſern, wird zum Unterpfand einer Gemeinſchaft, die nur äußerlich durch Papier und Druckſchwärze erhalten wird, in Wahrheit aber durch die gemeinſame Arbeit für eine große Idee.

Was iſt dieſe große Idee? — Die unerſchöpflichen Werte, die in der handwerklichen Betätigung für jeden Einzelnen ſtecken, wirkſam werden zu laſſen. Baſteln heißt ja nicht: Sich einen Apparat zuſammen„nageln“, um Rundfunk hören zu können. Baſteln heißt auch nicht: Einen Bauplan kaufen, die Teile, die zur Schaltung gehören, beim Händler erſtehen und dann ſtur mit dem Schraubenzieher in der Hand zuſammenſtellen. Baſteln heißt auch nicht: Wenn es gerade regnet und das Ausgehen wenig Spaß macht, wenn man gerade nichts leſen will oder Langeweile fühlt, ſchnell einen Bananenſtecker anklemmen oder einen Skalenzeiger zurechtbiegen. Baſteln heißt vor allem nicht: Sich die Hände nur deshalb ſchmutzig machen, weil man ſo viel billiger zu einem Rundfunkapparat kommt, als wenn man ihn fertig kauft.

Baſteln heißt ſtatt deſſen: Hingegeben ſein einer Betätigung, die wertvoll genug iſt, dafür Opfer an Zeit und auch an Geld zu bringen, ſich ihr mit Leib und Seele verſchreiben, nicht abzulaſſen, wenn auf einen Erfolg zehn Enttäuſchungen kommen, den Urſachen nachgrübeln, immer tiefer gehen, den Erfolg ſyſtematiſch erzwingen, aus dem Geſchick der Hand das eigene Werk erſtehen laſſen, ſich nie zufrieden geben, immer noch Beſſeres, noch Höheres erſtreben. Das heißt Baſteln.

Man hat oft und oft geunkt, der Baſtler ſei am Ausſterben, ja er ſei vielleicht ſogar ſchon tot. Wir haben daran nie geglaubt. Freilich konnte kein Zweifel darüber beſtehen, daß die Anfangszeiten des Rundfunks, da jeder meinte, baſteln zu können und zu ſollen, nicht wiederkehren würden. Wir erlebten den Tiefſtand der Baſtelei vor etwa zwei Jahren. Seitdem begann es, erſt langſam, dann immer ſchneller, wieder lebendig zu werden um die Baſtelei. Wer nicht mehr mittat — die Länge der Zeit, die ihm die Frage nach dem Warum und Weshalb vorlegte, hat ihn ausgeſiebt. Er hat die Frage nicht beantwortet oder nicht richtig beantwortet; denn alle, die nur baſteln, weil ſie „billiger wegkommen“, die waren ja keine echten Baſtler. Aber die, die nicht fragten: Wie macht's die Induſtrie und was verlangt ſie dafür, kann ich das gleiche Ergebnis billiger erreichen? — diejenigen, die wußten, daß ein endgültiges Ergebnis für ſie nicht exiſtiert, daß ihr Ergebnis immer nur der Übergang zu einem neuen ſein kann, daß alſo jeder Vergleichspunkt mit der Arbeitsweiſe der Induſtrie fehlt — nur diejenigen waren und ſind Baſtler.

Und wer noch Zweifel haben ſollte, daß es dieſen Baſtler gibt, dem wollen wir die Fragebogen zu leſen geben, die uns unſere Freunde ausgefüllt zurückgeſandt haben. Da ſpielt das Wort billig oder teuer keine Rolle; immer nur heißt es: Ich will Qualität.

und deſſen, was dazu gehört

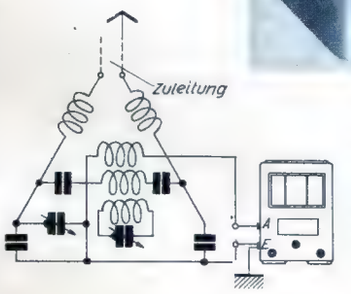
nend feſtlegt. Ebenſo ſcheint uns auch der Franklin-Blitzſchutz ſehr zweckmäßig zu ſein.

Sonſtiges Baumaterial.

Was da gezeigt wird, iſt im allgemeinen nichts neues: Die Iſolatoren, die Erdungsklemmen, die Antennendurchführungen. Trotzdem kann man feſtſtellen, daß ruhige Fortentwicklung der Teile manche Fortſchritte erzielt hat. So fällt z. B. auf, daß Kathrein in ausgedehntem Maß äußerſt verluſtarmes Iſoliermaterial verwendet, daß Heliogen eine gediegene Abdeckklappe für Antennenmaſte herausgebracht hat, und daß Franklin biegſame Antennendurchführungen zeigt, die auf einfachſte Weiſe zwiſchen Fenſter und Rahmen eingelegt werden können.

Verbeſſerungen der abgeſchirmten Antennen-Zuleitung.

Die leichten Abſchirmkabel, die ſchon im vorigen Jahr in größerem Umfang zur Verwendung kamen, konnten ſich behaupten. Man ſah alle bekannten Abſchirmkabel auch diesmal wieder auf der Ausſtellung.



Die „Görler-Antenne“ macht viel von ſich reden. Sie verzichtet auf abgeſchirmte Kabel und verwendet ſtatt deſſen eine einfache doppeladrige Zuleitung, an die unten ein Spezialgerät angeſchloſſen wird (ſiehe Schaltbild links). Es gelingt ſo, Störungen auszukompenſieren, ohne den Empfang zu beeinträchtigen. Die Sache iſt von ungeheurer Bedeutung, ſo daß die FUNKSCHAU darauf noch zurückkommen wird. (Werkphoto Görler)

Da die Abſchirmkabel ſtets einige Dämpfung verurſachen, die für kleinere Geräte ſehr ins Gewicht fallen kann, hat man ſich in der Zwiſchenzeit damit beſchäftigt, die Kabeldämpfung und die Kabelkapazität durch Zuſatz-Einrichtungen möglichſt unwirkſam zu machen. Schon auf der letzten Funkausſtellung ſah man abgeſchirmte Anlagen mit Kopplungsgliedern, die eine Anpaſſung des Kabels an die Antenne und an den Empfänger ermöglichen ſollten. Dieſe Kopplungsglieder wurden wieder verlaſſen. Sie haben offenbar die in ſie geſetzten Erwartungen nicht erfüllt.

Ein Fabrikant, der früher ſolche Kopplungstransformatoren gebaut hat und nun wieder davon abgekommen iſt, erzählte mir, die in Deutſchland viel verbreiteten kleinen Empfänger hätten doch ſo hohe Eingangsſpannungen nötig, daß mit ſolchen Transformatoren, mit denen im Ausland bei großen Empfängern gute Erfolge erzielt werden, bei uns nichts zu machen ſei.

Allerdings bringt Detex ein Abſchirm-Syſtem mit Kopplungstransformatoren neu heraus, was als wertvolle Bereicherung des Beſtandes an Antennenmaterial gebucht werden muß.

wieder Qualität

Warum eigentlich mußten wir durch eine Zeit hindurch, da das gebaut wurde, was am billigſten war, da der Baſtler drauf und dran war, ſeine Miſſion aus den Augen zu verlieren, da die FUNKSCHAU mit ihren Artikeln über Gegentaktverſtärkung, mit ihren hochqualifizierten Empfängern für Ortsempfang ſo betrübend wenig Echo fand? Was war die Urſache? — Laſſen wir das Fragen! Stellen wir freudig feſt: Der Baſtler hat auf ſeinen Pfad zurückgefunden; faſt möchte man ſagen: Er hat die Sturm- und Drangperiode überwunden, „er hat ſich die Hörner abgeſtoßen“!

Unmöglich natürlich, ſchon jetzt die Fragebogen vollſtändig geſichtet zu haben. Nur einen ungefähren Überblick konnten wir uns verſchaffen. Der aber zeigt: 80% der Baſtler ſehnen ſich aus den Mühen des Fernempfangs mit ſeiner zweifelhaften Empfangsqualität zur wirklichen Muſik zurück. Sie wollen: Ortsempfang, aber in allererſter Qualität, „ſo gut wie von dem Siemens-Empfänger“, wie manche ſchreiben. Entzerrungsglieder im Verſtärker, Gegentaktendſtufe natürlich, Kontraſtheber uſw.

Liebe FUNKSCHAU-Freunde! Die Erfüllung dieſer Wünſche wartet ſchon lange auf Euch. Als Erſtes kommt ein Verſtärker: mit Gegentaktendſtufe, für die die FUNKSCHAU ſeit Anbeginn gekämpft hat, mit Dreipol-Röhren und nicht mit Fünfpol-Röhren, über deren fragwürdigen Wert in der Endſtufe die FUNKSCHAU oft genug geſprochen hat. Mit brummarmen Ringtransformatoren, mit Kontraſtheber, mit künſtlich ausgeglichener Frequenzkurve. Wer über dieſen Dingen nicht jede Sorge um den Geldbeutel vergißt, auch den können wir beruhigen: So billig iſt Qualität noch nie geboten worden. Das Ding wird von ſich reden machen.

Ein Verſtärker alſo. — Wo aber bleibt der Empfänger dazu? Auch der iſt unterwegs. Was würdet Ihr verlangen von einem ſolchen Empfänger, der würdig iſt, vor unſeren Verſtärker geſpannt zu werden? — Wir dachten: Bandbreiteregelung, Schwundausgleich, verzerrungsfreie Gleichrichtung — und hoffen Euch einverſtanden.

Nun wollen wir aber nicht erwarten, daß das alles ſchon im nächſten FUNKSCHAU-Heft beſchrieben iſt. Gut Ding braucht gut Weil — und außerdem warten andere: auf den Vorkämpfer für Allſtrom, auf einen ganz billigen Zwei-Röhren-Empfänger, auf einen großen, ſchönen Superhet mit Kurzwellenbereich, Stummabſtimmung (automatiſch, wenn's gelingt) und ähnlichen Schikanen. Zu all dieſen ſchönen Dingen laufen die Verſuche bereits ſeit Wochen und wir wären ſchon längſt weſentlich weiter, wenn uns der Ausſtellungsbrand nicht unſere wertvollſten Modelle geraubt hätte, vor allem das Modell des Allſtromvorkämpfers und des oben erwähnten Verſtärkers. Die mußten erſt wieder nachgebaut werden, vorher wollten wir unter keinen Umſtänden eine Beſchreibung riskieren, lag ſie gleichwohl ſchon längſt vor.

Hier alſo ſtehen wir. Es wird eine arbeitsreiche Zeit werden bis Weihnachten, für uns und für Euch, Ihr FUNKSCHAU-Freunde; denn Ihr werdet uns die Freude machen und das, was mit ſo viel Mühe geboren wurde, auch mit Eurem Fleiß am Leben erhalten, es aufnehmen in Eure Arbeit und daran weiter wirken.

Antennenlitzen aus Aluminium verlangen beſonders konſtruierte Armaturen. (Werkphoto Wiſi)

Heute ſucht man die Anpaſſungsfrage durch Verwendung von Abſtimm-Mitteln zu löſen. In dieſer Richtung haben Görler und Kapa gearbeitet. Görler verwendet an Stelle eines Abſchirmkabels eine zweiadrige, wetterfeſte Litze. Wir ſehen hier die Schaltung und erkennen darin zwei veränderliche Kondenſatoren. Der linke Kondenſator dient zur Herſtellung des Störungs-Gleichgewichtes. Er ſorgt dafür, daß die Störungen, die über die Zuleitungen hereinkommen, für deren beide Zweige ausgeglichen werden. Dieſer Kondenſator braucht im allgemeinen nur wenig verändert zu werden, wenn man vom Empfang eines Senders auf den anderen

Aus dem Gasrohr als Stabantenne wurde die zuſammenſteckbare Stahlrohrantenne Telefunkens. (Werkphoto)

Sender übergeht. Der in der Mitte eingetragene Kondenſator hingegen hat die Aufgabe, die geſamte Schaltung auf den gewünſchten Sender abzuſtimmen und ſo den Wellenbereich, der empfangen werden ſoll, herauszuheben. Offenbar läßt ſich eine ſolche Schaltung nur bei einer außerordentlich guten Koppelung der drei waagerecht dargeſtellten Spulen erzielen. Doch ſteht ja Görler hierfür die Erfahrung mit den Eiſenkern-Spulen im höchſten Maße zur Verfügung.

Kapa verwendet das übliche und bewährte Kapa-Gold-Abſchirmkabel und gleicht deſſen Kapazität durch eine abſtimmbare, an das untere Kabelende zwiſchen dieſes und den Empfänger geſchaltete Induktivität aus. Dieſe Induktivität iſt in den Kapa-Koppler eingebaut, der — wie die Görler-Abgleicheinrichtung — zwei Drehknöpfe aufweiſt.

Die Preiſe der neuen mit Transformatoren arbeitenden Abſchirmeinrichtungen ſind folgende:
Detex-Filtron, 15 m Kabel mit 2 Transformatoren, RM. 15.—
(Kabel je Meter 45 Pfg.)
Görler-Antenne RM. 17.70. Hierzu Kabel je Meter RM. —.50
Kapa-Koppler RM. 12.—. Kapa-Gold-Kabel je Meter RM. 1.10.

Sehr gediegene Zubehörteile für geſchirmte Antennenanlagen werden u. a. von Kapa und Schniewindt gezeigt. Gut durchgebildet iſt weiter der Kabel-Endverſchluß von Wiſi, der lediglich RM. 1.50 koſtet [1]).

Da Kapa neuerdings auch Unterputz-Kabel herausbringt, iſt man in der Lage, in Neubauten die geſamte Antennenzuleitung genau ſo zu verlegen wie die elektriſche Inſtallation. Kapa hat ſich dieſer Fragen außerordentlich angenommen. So bringt dieſe Firma Starkſtrom-Leitungen heraus, die einzeln mit Abſchirmung verſehen ſind. Bei ſachgemäßer Verwendung dieſer Leitungen — d. h. bei Verbindung dieſer Abſchirmungen untereinander ſowie gegebenenfalls bei Erdung derſelben an geeigneter Stelle — läßt ſich jede durch die elektriſchen Leitungen wandernde Störung von grund auf unſchädlich machen.

Die Siemens-Gemeinſchaftsantenne.

Nachdem Telefunken ſeit etwa 2 Jahren eine Gemeinſchaftsantennenanlage liefert, die in einem Hochfrequenz-Verſtärker und einem von dieſem geſpeiſten, abgeſchirmten Verteilungsnetz beſteht, hat nun auch Siemens die Bauteile für eine ſolche Anlage entwickelt. Der Antennen-Verſtärker zeigt eine hinreichend gleichmäßige Verſtärkung über den ganzen Frequenzbereich. Die Leiſtungsaufnahme beträgt 17 Watt. Die Röhrenbeſtückung beſteht in einer 904, einer 164 und der Gleichrichterröhre 354.

Um eine Überſteuerung des Verſtärkers durch den Ortsſender zu vermeiden, iſt am Eingang des Verſtärkers ein Sperrkreis eingebaut, der durch den auf der Vorderſeite vorhandenen Drehknopf betätigt werden kann.

Zimmer-Antennen.

Die Zimmerantenne iſt in vielen Fällen nicht zu umgehen.

Eine außerordentlich ſauber und gediegen anmutende Ausführung hat z. B. Wiſi herausgebracht. Die ganze Anordnung koſtet nur 2,25 RM. Hierfür erhält man 10 Iſolatoren, ein Metallband, das als Antenne benutzt wird und das man nur in die ſchnabelförmigen Anſätze der Iſolatoren einzudrücken braucht, ſowie die zugehörige Ableitung mit einem am Ende angebrachten Bananenſtecker. Jeder, der mit Nagel und Hammer umzugehen vermag, iſt in der Lage, dieſe Antenne ſauber zu montieren.

F. Bergtold.

Eine Baſtlerin wird geehrt

Unſere Leſer erinnern ſich beſtimmt noch der hübſchen Schaltuhr, welche unſere Leſerin Anna Hinterberger, die ſelber ſehr viel baſtelt, in Nr. 28, S. 223, zum Selbſtbau beſchrieb.

Nun hat ſich eine Firma, Max Richtſteiger, Zwickau i. Sa., gemeldet, welche einen Schalter, auf ähnlichen Grundgedanken aufgebaut, bereits ſeit längerer Zeit in den Handel bringt. Sie hat in Anerkennung der Arbeit unſerer Leſerin ihr liebenswürdigerweiſe einen ſolchen Schalter verehrt und damit nicht nur der glücklichen Baſtlerin, ſondern natürlich auch der FUNKSCHAU eine große Freude bereitet, für die auch an dieſer Stelle der beſte Dank ausgeſprochen ſei.

Übrigens ſchreibt uns Frl. Anna Hinterberger über dieſen Schalter:

„Ich danke Ihnen nunmehr beſtens für Ihre gütige Übermittlung, indem ich Ihnen, falls es Sie intereſſieren ſollte, zugleich Kenntnis geben möchte, daß die mit der Schaltvorrichtung verſehene Uhr ſauber ausſieht und tadellos funktioniert. Die Schaltvorrichtung könnte deshalb zum Einbau wohl empfohlen werden."

Wir wollten unſeren Leſern dieſes neue Zeugnis von einer unverbrüchlichen Gemeinſchaft zwiſchen Leſern, Induſtrie und Schriftleitung, gebunden durch das Band „FUNKSCHAU", nicht vorenthalten.

[1]) Daß Wiſi auf ſeinem Proſpekt den El-Iſolator in einer verkehrten Stellung zeigt, dürfte auf einem Verſehen beruhen. Wer ſich all zu genau nach dieſer Abbildung richten würde, könnte es erleben, daß ſeine Antenne bald wieder herunter fällt.

Gig

(Schluß)

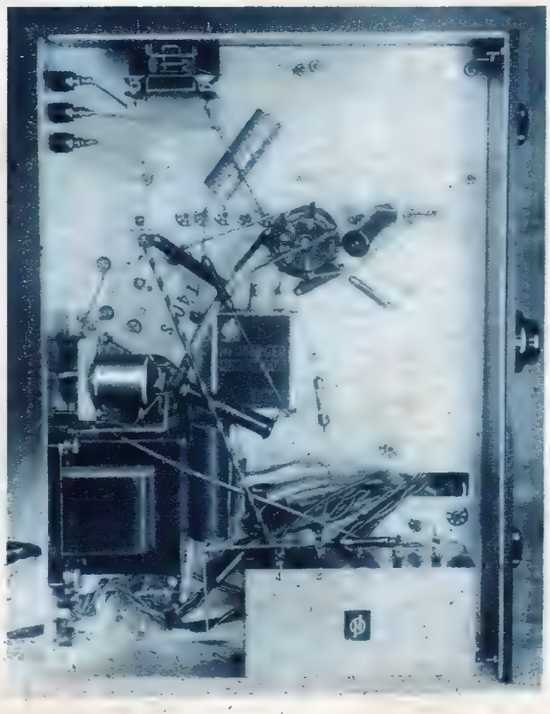
Der Aufbau.

Es iſt ſehr wichtig, daß der Aufbau genau laut Bauplan vorgenommen wird. Das gleiche gilt in noch höherem Maße von der Verdrahtung. Ein Superhet iſt kein Detektor-Apparat. Jede Transponierungsſchaltung hat gewiſſe Fehlermöglichkeiten, die man nur dann umgehen kann, wenn man genau nach Angabe arbeitet und vor allen Dingen genau die Einzelteile verwendet, die vorgeſchrieben ſind. Es geht auch nicht an, zwar richtig aufzubauen, dann aber die Leitungsführung, und ſeien es auch nur die Heizleitungen, willkürlich zu ändern.

Auf der Vorderſeite des Aluminium-Chaſſis, welches auch fertig gebogen und gebohrt bezogen werden kann, ſind links die zwei Boxen für den Ozillator und den Antennen-Trafo vorgeſehen. In der Mitte ſteht das mit Ausgleich vorgeſehene Drehko-Aggregat, dahinter der Sockel für die erſte Röhre. Der Rückkopplungs-Kondenſator wird in einem Abſtand von ungefähr 15 mm im Innern des Chaſſis von zwei Schrauben gehalten. Zuerſt werden die Schrauben mit einer Mutter am Blech befeſtigt, dann die zweite Mutter in dem erforderlichen Abſtand auf die Schraube gedreht, worauf der Kondenſator aufgeſchoben und dann mit Hilfe einer dritten Mutter befeſtigt wird. Durch ein Loch kann man mit einem Schraubenzieher den Trimmer von außen einſtellen.

Ungefähr in der Mitte des Chaſſis-Inneren befinden ſich beim Gleichſtrommodell zwei Becherblocks mit 4 und 1 µF. Der erwähnte Sperrkreis iſt auf der linken Schmalſeite des Gerätes befeſtigt und kann ebenfalls durch ein Loch mit dem Schraubenzieher von außen bedient werden. Die 2. Görler-Droſſel, welche in der Speiſeleitung für die Hilfsanode liegt, wird von einer Schraube gehalten, die an der Oberſeite zugleich die Boxe für den Ozillator hält. In die Frontplatte werden links und rechts zwei Löcher für die Wellenumſchaltung und den Lautſtärkeregler gebohrt. Dieſe Arbeit macht man zweckmäßig erſt nach Aufbau des geſamten Chaſſis, damit man das Maß genau feſtlegen kann; erfahrungsgemäß gibt es hierbei öfters Differenzen. In der Mitte befindet ſich der Hauptabſtimmknopf mit Korrektur. An der hinteren Chaſſis-Schmalſeite liegen zwei Antennen und eine Erdbuchſe, ferner die Lautſprecher-Buchſen und die Netztülle.

Die Verdrahtung erfolgt genau, wie ſchon erwähnt, nach Bauplan, Rüſchſchlauch ſoll nur da verwendet werden, wo Gefahr von Leitungsberührungen und Kurzſchluß beſteht. Die einzelnen kleinen Blocks und Widerſtände werden freitragend angeordnet. Sehr



Die Unterſicht des Gigant gekennzeichnet durch ihre überſichtliche Leitungsführung. (Aufnahme Wacker)

4-Kreis-Super mit Schwund-Ausgleich und Sechspol- bzw. Achtpolröhre für Gleich- und Wechſelſtrom

wichtig iſt die Lage und Polung des Sirutors, der keinesfalls an anderer Stelle als vorgeſehen montiert werden darf, damit kein Knurren auftreten kann. An der Oberſeite iſt der Stator des vorderen Drehkos mit feſtem Schaltdraht mit der entſprechenden Spulenklemme zu verbinden, während der hintere ſchwenkbare Stator über eine Litze anzuſchließen iſt.

Beim Wechſelſtromgerät iſt die Abſchirmung der AC 2 an Chaſſis zu legen. Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß die Abſchirmung mit der eigentlichen Leitung keinen Kontakt haben darf. Die einzelnen kleinen Blocks und Widerſtände werden freitragend angeordnet. Die Gitterkombination hängt zwiſchen der Gitterkappe der AC 2 und dem Deckelanſchluß des Zwiſchenfrequenz-Transformators. Zweckmäßigerweiſe ſchiebt man den 3-MΩ-Widerſtand in den Hohlraum des Blockes hinein und lötet die zwei Drahtpaare zuſammen. Aus dem Antennentrafo ragt ein Anſchluß hervor, der an die Kopfklemme der AK 2 geführt wird. Der Mittelabgriff des Lautſtärkereglers wird ebenfalls durch eine Litze mit dem Kopfanſchluß der AL 2 verbunden.

Die Enden der Lautſtärkereglerwindungen führen auf die zwei Sekundärklemmen des NF-Trafos, wobei S 1 noch mit am Chaſſis anzuſchließen iſt.

Die Einſtellung.

Gleichſtrommodell: Nach genauer Kontrolle legt man in die Heizleitungen ein Amperemeter und ſtellt den Heizſtrom durch Regulierung auf 180 mA ein, wobei das Netz falſch gepolt ſein muß, damit kein Anodenſtrom fließen kann. Nach Anſtecken des Lautſprechers und richtiger Polung wird die Schelle für die Schutzgitterſpannung des Endrohres auf 100 Volt einreguliert. Nach Anſchluß der Antenne ſucht man den Ortsſender auf. Iſt derſelbe richtig zu hören, ſo geht man auf eine ſchwache Fernſtation und nimmt hier das genaue Einregulieren folgendermaßen vor: Zunächſt wird auf Normalwellen geſchaltet und das ZF-Filter ſo abgeglichen, daß bei jedem der zwei Knöpfe auf ein Maximum eingeſtellt wird. Nun wird der Rückkopplungsdrehko langſam nach rechts gedreht, was gewöhnlich eine große Lautſtärke-Erhöhung zur Folge hat. Es darf nur ſo weit angezogen werden, bis noch kein Pfeifen auftritt und der Apparat unverzerrt arbeitet. Man kann durch Drehen des im hinteren Antennen-Trafo vorgeſehenen Trimmers die Antenne ſtark oder ſchwach ankoppeln. Am beſten probiert man dies abends bei Fernempfang aus. Bei Stellung auf Langwellen iſt außer den beſchriebenen Einſtellmaßnahmen noch der Trimmer im Oſzillator einzuſtellen. Man ſtimmt auf eine Langwellenſtation ab und ſieht zu, ob man mit dem Ausgleich ein Maximum bekommt. Iſt das nicht möglich, ſo dreht man an dem erwähnten Trimmer ſo lange, bis man das Maximum ungefähr in der Mitte des Regelbereiches erhält.

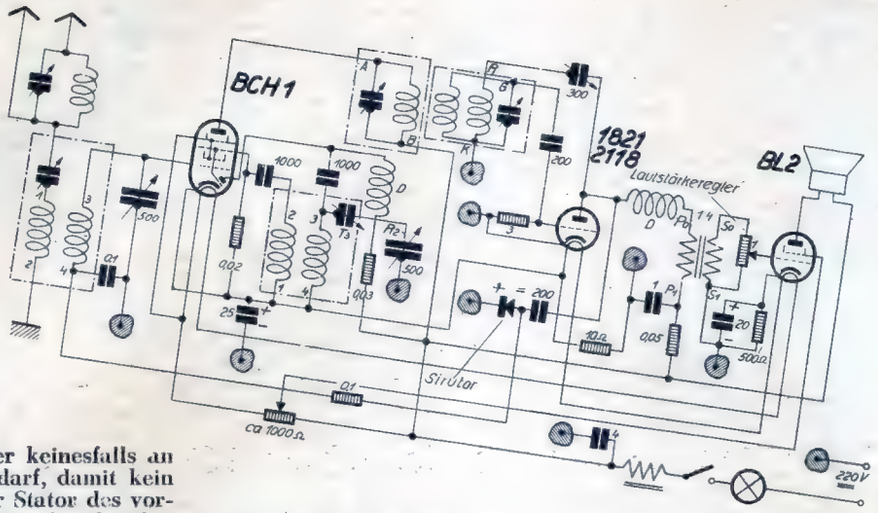
Bei Wechſelſtrom ſtellen ſich die Spannungen von ſelbſt richtig ein. Abgleich wie ſoeben für das Gleichſtrommodell geſchildert.

Noch ein paar Worte zur Bedienung des Sperrkreiſes. Gewöhnlich tritt im Langwellen-Bereich bei arbeitendem ſtarkem Ortsſender ein Pfeifen auf. Durch ſorgfältiges Einſtellen des Sperrkreiſes auf die Welle des Ortsſenders kann man das Pfeifen vollkommen unterdrücken. Die Bedienung des Sperrkreiſes geſchieht dabei entweder während des Empfangs der Langwellen-Station oder auf die gewöhnliche Art, indem man ihn bei eingeſtelltem Ortsſender ſolange verſtellt, bis dieſer am leiſeſten erſcheint.

Wenn dieſe Einſtellarbeiten beendet ſind, muß guter Empfang lediglich durch Drehen des Abſtimmknopfes zu erzielen ſein. — Als Antenne verwendet man möglichſt eine kurze Außenantenne von etwa 10 bis 15 m Länge. Dabei dient der Anſchluß A_1 für lange Antennen, wobei der Sperrkreis eingeſchaltet iſt; bei kurzen Antennen und kleiner Ortsſender-Feldſtärke kann man direkt an A_2 anſchließen, da dort das Gerät am empfindlichſten arbeitet. Der getrennte Erdanſchluß E wird an eine gute Waſſerleitung angeſchloſſen, um die Außenſtörungen auf ein Minimum herabzudrücken.

Preis der Teile für Wechſelſtrom ca. RM. 105.—, der Röhrenſatz hiezu RM. 45.80. Preiſe für Gleichſtrom ca. RM. 97.—, die Röhren hiezu RM. 47.—.

Holzinger.



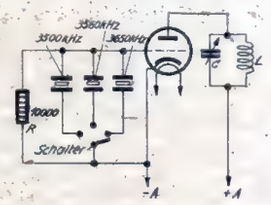
Das vollſtändige Schaltbild für Gleichſtromanſchluß.

Die Kurzwelle

Störungen?

Was ſich dagegen tun läßt.

Jeder Amateur hat es ſchon erlebt, daß ein wichtiges QSO [1]) durch QRM-Störungen [2]) abgebrochen werden mußte. Und wenn bei den hervorragendſten Ausbreitungsverhältniſſen ein QSO nach dem anderen durch fremde Sender geſtört und dadurch erheblich erſchwert worden iſt, iſt ſchon mancher Om [3]) buchſtäblich an den vier Wänden ſeiner Funkbude hochgegangen. Im 40-m-Band kann es z. B. des öfteren vorkommen, daß man bei Verwendung geringer Energie hie und da oft ſtundenlang auf einen einwandfreien Wechſelverkehr warten muß. Wie nett es u. U. ſein kann,



Drei verſchiedene Schwingquarze erlauben mühelose Umſtellung des Senders auf eine andere Sendefrequenz.

daß die eigene Wellenlänge von ſtarken Amateurſendern förmlich zugedeckt wird, weiß jeder aus eigener Erfahrung. Gewöhnlich tritt dieſer Fall immer dann ein, wenn wir irgendein QSO vorführen wollen.

Was können wir tatſächlich gegen QRM-Störungen unternehmen? Grundſätzlich zweierlei. Am Sender nämlich und am Empfänger.

Der eigene Sender wird überlagert.

Erfolgloſe CQ-Rufe [4]) geben manches Rätſel auf. Bis man dahinterkommt, daß QRM die Urſache war, hat man ſeine gute Laune verloren. Daher müſſen wir zunächſt vor jeder Sendung genau feſtſtellen, ob die verwendete Wellenlänge wirklich frei iſt. Wir ſtellen alſo unſeren Kurzwellenempfänger genau auf die Frequenz unſeres Senders ein (bei nicht geeichten Empfängern unter Zuhilfenahme eines genauen Wellenmeſſers) und hören dieſe Welle ab, ſelbſtverſtändlich bei angeſchalteter Empfangsantenne. Iſt kein Sender auf dieſer Welle zu hören, dann ſchalten wir unſeren Sender ein und der Sendeverkehr kann beginnen. Da es manchmal ſehr lange dauern kann, bis wir unſere Welle ungeſtört zur Verfügung haben, iſt es zu empfehlen, den Sender innerhalb des jeweiligen Amateurbandes ſolange zu verſtimmen, bis wir eine freie Welle gefunden haben. Das geſchieht am vorteilhafteſten wieder mit der oben beſchriebenen Abhörmethode. Zur Vereinfachung des geſamten Ausweichvorganges eichen wir unſeren Empfänger nach Frequenzen und gleichfalls die Abſtimmſkala des Senders. Nach Feſtſtellung der freien Frequenz ſtimmen wir dann

[1]) „Wechſelverkehr“ (Die wichtigſten Abkürzungen brachten wir in FUNKSCHAU 1934, Nr. 34, S. 269).

[2]) „Elektriſche Störungen“ (nicht Luftſtörungen).

[3]) „old man“, der Amateur ſchlechthin.

[4]) „An alle“. Aufforderung, in Wechſelverkehr zu treten.

jeweils ſchematiſch die Skala des Senders auf die betreffende Frequenz ab. Bei gleichzeitigem Mithören während der Abſtimmung können wir dann bei einem einigermaßen empfindlichen Kurzwellenempfänger etwaige Überlagerungen oder die Zeichen eines Störſenders feſtſtellen. Damit der Empfänger nicht allzuſehr von der Hochfrequenzenergie unſeres Senders zugeſtopft wird, ſtellen wir ihn möglichſt weit entfernt vom Sender auf. Bei Beobachtung von Überlagerungspfeifen uſw. ſtimmen wir dann den Sender ein klein wenig nach, bis er genau auf der freien Frequenz arbeitet.

Bei ſelbſterregten Sendern ſind Frequenzänderungen ohne weiteres möglich, dagegen nicht bei kriſtallgeſteuerten Sendern. Einen Ausweg bietet die Auswechſelung des verwendeten Quarzes gegen einen Quarz anderer Frequenz. Wenn wir z. B. drei verſchiedene Quarze zur Auswahl haben, bauen wir am beſten an der Frontplatte des Senders einen dreifachen Stufenſchalter ein, der mit einem Griff jeweils den gewünſchten Quarz einſchaltet und ſomit die gewünſchte Wellenänderung unſeres kriſtallgeſteuerten Senders herbeiführt. Die einzelnen Quarze ſind dann ſo zu wählen, daß die Frequenz des einen Quarzes etwa in die Mitte des Amateurbandes fällt und die beiden anderen Frequenzen der Quarze z. B. an das obere und untere Ende des Bandes.

Zwei praktiſche Ausführungen von frequenzveränderlichen Quarzen. Die Quarze ſind ſteckbar, um eine leichte Auswechſlung zu gewährleiſten.
(Werkphoto Dr. Steeg und Reuter)

Der Nachteil dieſer Wellenänderung durch Quarzumſchaltung beſteht in der Verteuerung der Sendeanlage. Drei Quarze mit Amateurhalter koſten heute immerhin insgeſamt RM. 45.—. Zudem iſt keine Gewähr gegeben, ob man nicht trotz der drei Kriſtalle Pech hat und ſämtliche drei Kriſtallwellen beſetzt ſind. Der Amateur mit dem dicken Geldbeutel kann übrigens einen Vierfachhalter mit vier umſchaltbaren Quarzen fertig beziehen, der verluſtfrei arbeitet und die ſonſt etwa zu wechſelnden Kriſtalle ſchont. Dieſer Halter beſitzt einen eingebauten Quarzumſchalter modernſter Konſtruktion. Eine andere Möglichkeit der Frequenzänderung kriſtallgeſteuerter Sender bieten Quarze in ſogenannten Variohaltern. Hier kann der Elektrodenabſtand über eine Verlängerungsachſe, die einerſeits mit einer Skalenſcheibe in Verbindung ſteht, innerhalb gewiſſer Grenzen verändert werden. Wenn wir die durch Anſchläge begrenzte Skalenſcheibe um 180 Grad drehen, erhalten wir eine Frequenzverſchiebung von $\pm 2\%$ und erreichen ſomit während des Betriebes eine Frequenzänderung von 10 bis 13 kHz. Varioquarze ſind nur für das 80-m-Band erhältlich. An Hand einer mitgelieferten Eichkurve läßt ſich die jeweils am Variohalter eingeſtellte Frequenz genau ableſen.

Die Gegenſtation iſt geſtört.

Bekanntlich hat es nicht immer Zweck, in dieſem Fall den QSO-Partner um Wellenänderung zu bitten. Nicht jeder Amateur iſt darauf eingerichtet und meiſt kommt die Aufforderung zu ſpät. Um unſere Gegenſtation trotzdem beſſer empfangen zu können, müſſen wir die Abſtimmittel unſeres Kurzwellengerätes verfeinern. Vorausſetzung iſt natürlich eine einwandfrei arbeitende Bandabſtimmung. Hier genügt ſchon eine leichte Verdrehung des Hauptabſtimmkondenſators, um den gewünſchten Sender deutlicher hereinzubekommen. Oft auch eine Bedienung der Tonblende, ſoweit ſie vorhanden iſt. Beſonders bewährt ſich ein abgeſtimmter Niederfrequenzverſtärker. Hier liegen parallel zu den Sekundärſeiten des erſten Niederfrequenztransformators verſchiedene Blockkondenſatoren, die umſchaltbar ſind. Eine andere Möglichkeit bildet der Umbau einer Niederfrequenzſtufe nach dem Röhrenſummerprinzip. Die Tonhöhe dieſer Tonſtufe läßt ſich bei dieſer Schaltung auf den günſtigſten Wert einſtellen, der die deutlichſte Wiedergabe des gewünſchten Senders ermöglicht.

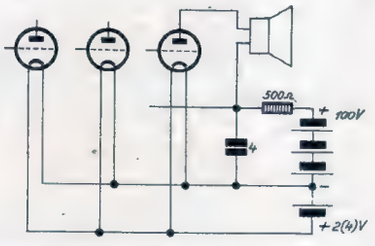
Werner W. Diefenbach.

Schliche und Kniffe

Schutzwiderſtand verhindert Röhrendurchbrennen

Es iſt allgemein bekannt, daß die Heizfäden der Batterieröhren gegen Überlaſtungen empfindlich ſind. Nachdem eine ſolche Überlaſtung manchmal bei ſelbſtgebauten Geräten dadurch eintreten kann, daß die Heizleitung mit der Anodenſpannungsleitung in Berührung kommt, iſt es nicht unzweckmäßig, gegen ſolche Fälle eine Vorſichtsmaßnahme zu treffen.

Schalten wir in die Anodenſpannungsleitung unmittelbar nach der Anodenbatterie einen entſprechend großen Widerſtand, ſo verhindern wir dadurch das Auftreten eines für die Heizfäden unſerer Röhren gefährlichen Stromes. Der Anodenſtrom-Durchſchnittswert beträgt bei dem größten Teil unſerer Batterieempfänger nicht über 20 mA. Wir kommen daher mit einem Schutzwiderſtand von 500 Ω aus.



Zur Stabilhaltung unſeres Batterieempfängers iſt es nach dem Einbau dieſes Schutzwiderſtandes noch erforderlich, die Anodenſpannung durch einen Blockkondenſator von 1 bis 4 µF zu überbrücken (vergl. Skizze). Durch dieſe Anordnung Widerſtand-Kondenſator erzielen wir außer dem eben erwähnten Vorteil eine Reinigung des Anodenſtromes.

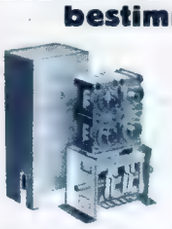
F. Betz.

Ihr Zettel iſt immer noch nicht in unſerem Beſitz!

Auf Ihren Zettel warten wir noch! Schneiden Sie ihn aus Nr. 41 aus!

ENGEL
Netz- und HF-Transformatoren
Sind preiswert und verbürgen Erfolg!
Verlangen Sie koſtenl. Liſte F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

Die Güte der Einzelteile bestimmt den Wert des Empfängers!



HF-Transformer
Eingangs-Bandfilter
Antennenwähler
Oscillatoren
ZF-Bandfilter
Sperrkreiſe
Widerſtände
Kondenſatoren

Neben beſtem mechaniſchem Aufbau, größter Verluſtarmut, geringem Raumbedarf beſitzen die Görler-HF-Spulenſätze den Vorzug, genauestens aufeinander abgeglichen zu ſein. Bei Benutzung eines guten Drehkondenſators wird ſomit abſolute Einknopfbedienung gewährleiſtet.

Verlangen Sie unſere Druckſchriften: Sperrkreiſe Nr. 366; Widerſtände, Kondenſatoren Nr. 367; HF-Bauteile Nr 368

GÖRLER Transformatorenfabrik G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg 1, Tegeler Weg 28-33, Abt. F 43

Sämtliche Einzelteile
die in der Funkſchau beſchrieben ſind, insbeſondere zu den Aufſätzen:
W. Diefenbach „Neue Kurzwellenteile, aber gediegene" Nr. 41, S. 326
Wilhelmy „3 Neuheiten für den Vorkämpfer-Superhet" Nr. 40, S. 318
halten wir ſtets am Lager

WALTER ARLT
Radio-Handels G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48

Fordern Sie ausführliche Material-Liſte FS 43/35.
Rieſenkatalog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto

Allei Fer-Frequenta-Spule
DIE EISENSPULE DES BASTLERS
Höchſte Trennſchärfe durch SIRUFER-KERN, keramiſch iſoliert

Allei-Bauteile
für den „Vorkämpfer", Batterieausf.
Eingangsfilter Allei VS 1 K . . M. 2.80
1 Oscillatorſpule Allei VS 40 K M. 1.70
1 Chaſſis Allei VS 75 ungelocht M. 2.90
1 Chaſſis Allei VS 75 gelocht . . M. 5.90
1 Allei-Kleinmat.-Pack. VS 33 K M. 4.75
1 Satz drahtgewickt. Stäbchenwiderſt. m. Montageteilen Allei VS 78 K M. 3.—
1 Allei-ZF-Filter mit eingeb. Gitterkombinat. Allei VS 86 K M. 8.50
Katalog koſtenlos.

A. Lindner Werkſtätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 3. Vj. 16615 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 27.10.35
Nr. 44
Im Einzelabonn. monatl. RM. —.60

Aus dem Inhalt:

Was wurde aus dem Zweikreiser? Er wuchs über sich hinaus . . .

Das Kilo Rundfunkgerät kostet RM. 17.70

Drahtlose Ferngespräche chiffriert

„Goldene Kehle", ein 5-Watt-Kraftverstärker für hohe Ansprüche

Packerei einer modernen Röhrenfabrik - sogar hier werden die Röhren nocheinmal geprüft. Ein ganz kleiner Ausschnitt nur aus der gesamten Röhrenfabrikation und doch wieder 10 Meßtische mit an die 100 Instrumenten. (Werkphoto Valvo)

Das Kilo Rundfunkgerät kostet RM. 17.70

Welchen Empfänger kaufe ich mir? Welches Gerät ist das preiswerteste? So lautet ständig die Frage, die die Käufer von Rundfunkgeräten stellen. Da wird geprüft und gewogen, d. h. die Vorteile des einen Modells gegenüber den Vorteilen des anderen Gerätes abgewogen. Aber noch niemand war dabei etwa auf den Gedanken gekommen, einen Rundfunkempfänger tatsächlich auf die Waage zu stellen und sein Gewicht zu prüfen. In diesem Jahr aber kam jemand und wog die Geräte. Im ersten Augenblick erscheint dieses Unterfangen ziemlich sinnlos. Denn was soll das Gewicht eines Empfängers mit seiner Güte oder Preiswürdigkeit zu tun haben?

Und doch hatte es einen Sinn!

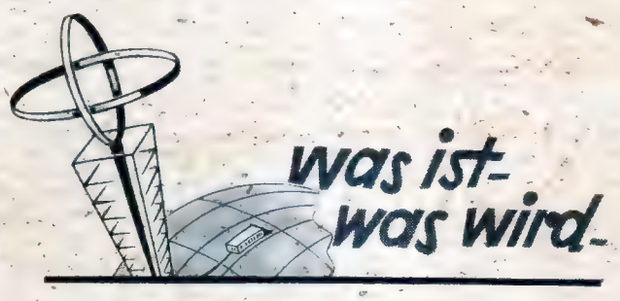
Das Kilo Rundfunkgerät gewogen und errechnet vom Volksempfänger an bis zum Großsuper kostet RM. 17.70 plus — minus 3%! Wer hätte das gedacht?

Anders ausgedrückt, bedeutet diese Zahlenspielerei, daß der technische Aufwand zur Verbesserung eines Gerätes dem Gewicht proportional ist. Wie überall im Leben muß man auch bei Rundfunkempfängern eben für 20 Kilo mehr zahlen, als für 10 Kilo.

Allerdings sagt dieser Durchschnittspreis doch nichts über die absolute Güte und Leistungsfähigkeit eines Empfängers aus, sondern er gibt nur in ganz grobem Maße an, daß der bessere Empfänger schwerer und teuerer ist. Innerhalb einer Gewichts-, d. h. innerhalb einer Preisklasse, gibt es natürlich individuelle Unterschiede, die zum Teil weder meßbar noch wägbar sind. Ganz so einfach ist es also nicht, daß ein Käufer künftig sein Rundfunkgerät nur auf die Waage zu stellen braucht, um dann den Kilopreis zu errechnen und danach zu entscheiden, ob er den Empfänger kaufen soll.

Aber auf jeden Fall ergibt sich für die Funkindustrie, daß die Qualität eines Gerätes mit der Quantität der eingebauten Einzelteile wächst und daß offenbar die Kalkulationsmethoden bei allen Erzeugnissen gleichmäßig gewissenhaft durchgeführt werden. Würde dem nicht so sein, dann könnte niemals ein so einheitlicher Durchschnittspreis herauskommen und es würde auffallen, wenn einige Empfänger mit übermäßig hoher Gewinnspanne kalkuliert wären. Und dem gegenüber müßten dann wieder jene Geräte stehen, die zu Schleuderpreisen auf den Markt kommen.

Noch etwas zeigt sich in dieser merkwürdigen Tatsache: Eine gewisse Einheitlichkeit der Typenentwicklung. Eine Entwicklung, die vom Käufer, also vom Rundfunkhörer aus gesehen, nur wünschenswert ist. Seit der vorjährigen Rundfunkausstellung tritt dieser Zug immer stärker in Erscheinung. Die Typenzahl der Geräte verkleinert sich. Man ist dabei, unnütze Zwischentypen, die den Käufer nur verwirren, auszumerzen und sich dabei auf die Herstellung weniger Haupttypen, vom Volksempfänger bis zum Großsuper, zu beschränken. Das besagt deutlich, daß die technische Rundfunkentwicklung aus der Zeit der Spielerei heraus ist, daß ferner der Rundfunkempfänger kein Luxusgegenstand mehr ist, sondern einen Gebrauchswert von höchster Bedeutung hat. Und als Gebrauchsgut muß in ganz besonderem Maße die Preiswürdigkeit beachtet werden. Eine echte Preiswürdigkeit läßt sich bei einer Vereinheitlichung der Gerätetypen am ehesten erreichen, ein glückliches Beispiel dafür ist gerade der Volksempfänger, der nicht nur Millionen von Menschen die Teilnahme am Rundfunk ermöglichte, also am förderlichsten dem Gedanken des Rundfunks und der Nation diente, sondern auch für die Funkindustrie ein sehr aktiver Posten in der Wirtschaftsbilanz wurde. W. Menzel.



Die erste Quittung, liebe FUNKSCHAU-Freunde, für Eure liebenswürdige Mithilfe bei der Fragebogenbeantwortung ist bereits da: Dieses Heft. Es bringt: 1. Die Fortsetzung der Artikel „Wir führen vor". 2. Die Fortsetzung der Artikel „Das ist Radio". 3. Die Beschreibung des so heiß ersehnten Verstärkers.

Laßt uns mit ein paar Worten auf diese drei Dinge eingehen, denn Ihr habt es durch Eure Liebe und Anhänglichkeit verdient, daß man Euch auch mitteilt das „Warum und Weshalb". (Aber wir müssen ein wenig leise sprechen, denn „Konkurrenz hört mit").

Also 1.: Die Artikel „Wir führen vor" haben Euch gefallen. Das freut uns aufrichtig. Denn schließlich war die FUNKSCHAU die allererste Zeitschrift in Deutschland, die mit solchen Artikeln herauskam. Alle anderen Zeitschriften hinkten nach und hatten es leichter, sich die Schaltschemen von der Industrie zu beschaffen, nachdem diese ihr Vorurteil im Kampf mit uns einmal überwunden hatte. Das nur nebenbei: Wir arbeiten ja schließlich nicht für uns allein, sondern für eine große Sache, und da sollen und müssen andere auch mittun; wir sind gar nicht so.

Jedenfalls „Wir führen vor" läuft weiter in ähnlicher Form wie bisher. Wir hoffen sogar, dem Idealzustand noch näherzukommen, so daß der junge Mann hinterm Ladentisch Sie anredet: „Bitte sehr, Herr Maier, tauschen wir die Rollen, ich habe leider versäumt, die letzte Nummer der FUNKSCHAU zu lesen".

Punkt 2: „Das ist Radio", begeistert aufgenommen. Für die Weiterführung sprachen sich aus ... % (die Zahl darf nur geflüstert werden, hoffentlich haben Sie sie nicht überhört). Und schon, ehe wir diese Zahl kannten, war es eine beschlossene Sache: „Das ist Radio" wird weiterlaufen; wir haben das unseren Lesern ja schon lange angekündigt. In diesem Heft steht Interessantes zu lesen über die Pendelrückkopplung, von der man bei Ultrakurzwellenempfängern so viel hört. Wir sprechen später über „Klirrfaktor", „Hochtonlautsprecher", die „Braunsche Röhre" und viele, viele andere schöne Dinge.

Punkt 3: Der Verstärker ist da. Schaut ihn Euch an, liebe FUNKSCHAU-Freunde, wir glauben, er liegt richtig. Wenn Ihr Euer Wort wahrmacht — gegeben in den Fragebogen —, dann muß dieser Verstärker ein ganz großer Erfolg werden, an dem Ihr Euch ebenso freuen dürft, wie die FUNKSCHAU, weil Ihr ja mitgeholfen habt durch Eure dauernde Mitarbeit an Eurer Zeitschrift. Bleibt uns auch weiterhin gewogen. Schon in acht Tagen haben wir wieder neue, erregendste Dinge für Euch.

Drahtlose Ferngespräche chiffriert

Trotz aller Vorzüge, die dem drahtlosen Fernsprechfunk zu eigen sind, hat doch das Verfahren den Nachteil, daß jedes Gespräch gewissermaßen vor aller Welt geführt wird: Jeder Empfänger — auf die entsprechende Welle eingestellt — kann für das Abhören der Gespräche Verwendung finden. Aus dieser Erkenntnis heraus wurde bereits seit langem versucht, auf besondere Weise normal geführte drahtlose Gespräche zu chiffrieren[1]). Ein neuartiger Apparat ermöglicht es, das gesprochene Wort sofort zu chiffrieren, also so zu entstellen, daß es in keiner Weise mehr verständlich ist. In dieser chiffrierten Weise wird das Gespräch auf den drahtlosen Sender gegeben und am Empfangsort durch einen ähnlichen Apparat wieder in die ursprüngliche normale Lautfolge zurückverwandelt. Das chiffrierte Gespräch hört sich zwar wie zusammenhängende Worte und Sätze an, doch zeigen diese nicht den geringsten Zusammenhang mit einer menschlichen Sprache, es ist vielmehr ein vollkommenes Kauderwelsch aus durcheinandergewürfelten Lauten.

Das Prinzip des neuen Chiffrierapparates für drahtlose Ferngespräche beruht auf der Erkenntnis, daß jeder gesprochene menschliche Laut eine ganz bestimmte, ihm eigene Schwingung aufweist. Diese Schwingungszahl wird nun durch den Chiffrierapparat bei der Übertragung auf besondere Weise so abgeändert, daß die Frequenz beliebig gesteigert und vermindert werden kann. Dadurch entsteht erklärlicherweise eine vollkommene Umwandlung der Laute bei der Übertragung. Der Dechiffrierapparat in der Empfangsstation ermöglicht es, die verzerrten Laute auf eben die gleiche Art und Weise wieder im selben Verhältnis umzuwandeln, die Laute erhalten ihre ursprüngliche Schwingungszahl zurück und werden dem Hörer am Empfangsapparat ohne weiteres verständlich.

Damit ist also die Möglichkeit geschaffen, daß sich zwei Personen auf drahtlosem Wege telephonisch unterhalten, ohne von unbeteiligten Hörern verstanden zu werden. R. Vieweg.

[1]) Die FUNKSCHAU hat über Einrichtungen hierzu bereits früher berichtet. (Die Schriftleitung.)

Ein Scherz mit der Photozelle

Auf der „Ravag-Jubiläumsausstellung" erregte ein Elektrobaby beträchtliches Aufsehen. Es war dies eine hervorragend naturgetreue Puppe, die süß und friedlich zu schlafen scheint. Sobald sich ihr aber ein etwas zu neugieriger Besucher nähert, erwacht sie sofort und Baby strampelt mit Armen und Beinen. Das „Gehirn" des Elektrobabys ist eine neue von F. Dobos und Skola erfundene Photozelle, die ohne Erregung arbeiten soll, wahrscheinlich also eine Sperrschichtzelle darstellt. — Übrigens erinnert uns das Elektrobaby an den Philips-Hund, den wir schon vor Jahren auf der Berliner Funkausstellung bewundern konnten. Hkd.

Was wurde aus dem Zweikreiſer?

Er wuchs über ſich hinaus . . .

In Nr. 33 führten wir den Zweikreis-Dreier als den ausſichtsreichſten Fernempfänger vor und wieſen darauf hin, daß gerade dieſes Gerät im neuen Baujahr zu ſehr großer Bedeutung gelangen werde. Wir haben recht behalten: 21 neue Zweikreis-Dreier für Wechſelſtrom und 15 für Allſtrom ſind erſchienen. Daneben aber iſt dieſes Gerät über ſeine Standard-Bauart hinausgewachſen: manche Konſtrukteure haben ihm bei gleicher Röhrenzahl einen Kreis, andere bei gleicher Kreiszahl eine Röhre mehr gegeben, die meiſten rüſten den Empfänger außerdem mit ſelbſttätigem Lautſtärkenausgleich und ſichtbarer Abſtimmung aus. Dieſe neuen Geradeaus-Empfänger nehmen es nun auch an Komfort und Einfachheit der Bedienung mit jedem Super auf. Von ihnen ſoll heute die Rede ſein.

Der Drei-Kreis-Empfänger „Saxonia" für Wechſel- oder Allſtrom. (Werkphoto Körting-Radio)

Der Zweikreis-Dreier hat im letzten Jahr manche Schlacht ſchlagen müſſen — gegen den Dreiröhren-Super, der immer wieder zum Sturm gegen ihn vorgegangen iſt. Der Zweikreis-Dreier hat geſiegt, bedingungslos. Vom Dreiröhren-Superhet iſt nicht viel übrig geblieben: 10 neue Dreiröhren-Superhets gegen 36 Zweikreis-Dreier brachte die Funkausſtellung. Das liegt nicht nur an dem höheren Preis des Supers, der unerläßlich iſt, wenn er etwas taugen ſoll, ſondern auch daran, daß er empfangsmäßig nicht mehr bieten kann, als der erheblich billigere und faſt immer klangſchönere und ſtörungsfreiere Zweikreis-Dreiröhrenempfänger.

Nach dem Sieg mußte der Zweikreis-Dreier ſeine Stellung ausbauen, damit er ſie auch in Zukunft gut halten kann. Ohne das Grundprinzip zu ändern, hat man dem Zweikreis-Dreier neue Eigenſchaften gegeben, die ihn auch in mancher Hinſicht dem Superhet vergleichbar machen, in denen er ihm bisher unterlegen war: Da iſt vor allem der ſelbſttätige Schwund- und Lautſtärkenausgleich, und da iſt außerdem die ſichtbare Abſtimmung. Auch bedienungsmäßig iſt durch die Einführung der Schnellgang-Skala ein Fortſchritt erzielt worden, ſchließlich hat man bei einigen der neuen Geräte ſowohl die Trennſchärfe als auch die Empfindlichkeit verbeſſert. Natürlich ſind es dann nicht immer Zweikreis-Dreier geblieben, ſondern es ſind Zweikreis-Vierer oder Dreikreis-Dreier daraus geworden; von beiden hatte das zuletzt genannte Empfangsgerät im vergangenen Baujahr bereits einen Vorläufer, den Saba-Syndhron-Selectiv [1]).

Zunächſt der Drei-Drittel

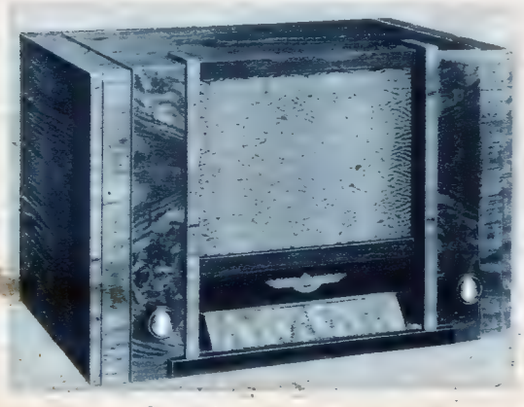
Die Techniker haben ſich bei der Bezeichnung der Empfänger Abkürzungen angewöhnt, die zwar ſprachlich falſch ſind, die aber doch kurz und präziſe Kreis- und Röhrenzahl eines Empfängers kennzeichnen. Man ſpricht vom 1/2 beim Einkreis-Zweier, vom 2/3 beim Zweikreis-Dreier, vom 3/4 beim Dreikreis-Vierer uſw. Die Fortentwicklung des Zweikreis-Dreier iſt der 3/3. Drei Drittel aber ſind ein Ganzes; auch dieſer Sprachſcherz deutet alſo den Dreikreis-Dreier als ein vollwertiges, als ein ganzes, alſo als ein beſonders leiſtungsfähiges Gerät . . .

Dreikreis-Dreiröhrenempfänger enthalten drei Verſtärkerröhren; in manchen Fällen iſt außerdem eine Doppel-Zweipolröhre als Empfangsgleichrichter oder zur Lieferung der Regelſpannung für den Schwundausgleich vorhanden. Der Körting-Saxonia hat drei Röhren ohne Doppel-Zweipolröhre; die erſte Röhre arbeitet als HF-Verſtärker, die zweite als Audion, die dritte als Endſtufe. Beim Saba 335 iſt die Wirkungsweiſe der Röhren die gleiche, nur iſt der Empfangsgleichrichter als Anodengleichrichter geſchaltet. Außerdem iſt eine Doppel-Zweipolröhre vorhanden, die lediglich die Aufgabe hat, die Regelſpannung zu liefern. Der Schaub-Heidelberg beſitzt eine HF-Stufe, einen Zweipol-Gleichrichter und einen zweiſtufigen NF-Verſtärker.

So verſchieden wie die Röhrenſchaltung iſt auch die Anordnung der Kreiſe. Zwei von den drei Kreiſen ſind zu einem Bandfilter vereinigt; beim Körting-Saxonia liegt das Bandfilter am Eingang und der einzelne Kreis zwiſchen der erſten und zweiten Röhre, beim Saba 335 WL iſt es umgekehrt. Ob die eine Anordnung beſſer iſt, als die andere, läßt ſich nicht ohne weiteres ſagen; befindet ſich das Bandfilter am Eingang, ſo iſt es dem Antennen-Einfluß ausgeſetzt und frei vom Rückkopplungseinfluß; befindet es ſich zwiſchen den beiden Röhren, ſo iſt es umgekehrt. Die Bandfilter dieſer Empfänger ſind ſo gekoppelt, daß die Bandbreite über den ganzen Wellenbereich einigermaßen konſtant iſt; der Schaub-Empfänger beſitzt ſogar eine veränderliche Bandbreite, damit man die Trennſchärfe und damit auch die klangliche Güte in gewiſſen Grenzen ändern kann.

Der Laie nimmt meiſt an, daß ſich ein Dreikreiſer mit Bandfilter gegenüber dem einfachen Zweikreiſer durch eine größere Trennſchärfe auszeichnen würde. Das braucht aber gar nicht der Fall zu ſein; die Überlegenheit des Bandfilter-Empfängers über den Zweikreiſer liegt vielmehr vor allem in der Güte der Wiedergabe. Das Bandfilter unterſcheidet ſich von dem einfachen Kreis bekanntlich dadurch, daß die Reſonanzkurve an ihrem Scheitel eine beſtimmte Breite beſitzt und daß ihre Flanken ſehr ſteil verlaufen. Bemißt man nun ſowohl ein Bandfilter als einen gewöhnlichen Schwingkreis ſo, daß beide die gleiche Trennſchärfe verbürgen, ſo erzielt man mit dem Bandfiltergerät eine beſſere Wiedergabe auch der hohen Schwingungen. Bei gleicher Trennſchärfe gibt der Bandfilter-Empfänger alſo eine vollkommenere Wiedergabe, ein Vorteil des Gerätes, den man bei ſorgfältigem Vergleich übrigens auch ſehr deutlich hört.

[1]) Siehe FUNKSCHAU 1934, Nr. 43, Seite 339.



Der Zweikreis-Dreier Type „Heidelberg". (Werkphoto Schaub)

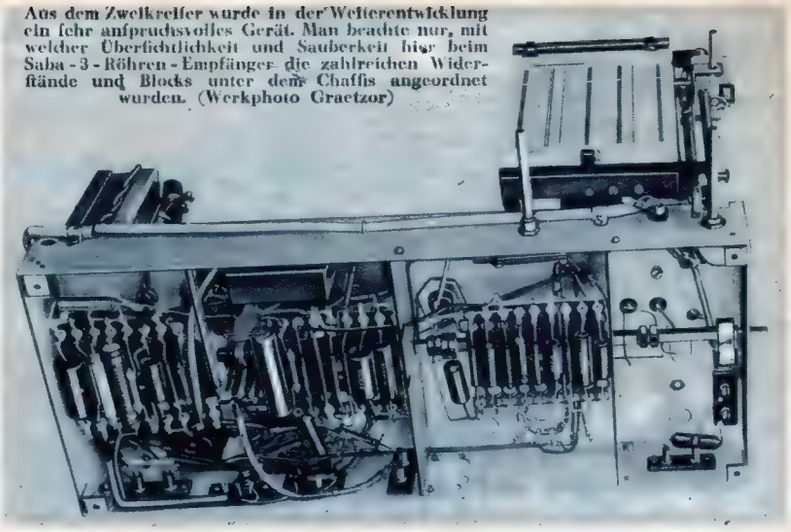
Der Zweikreis-Vierer

Anderen Überlegungen verdankt der Zweikreis-Vierröhren-Empfänger ſeine Entſtehung. Sein Konſtrukteur hatte ſich die Auf-

gabe geſtellt, einen Empfänger zu bauen, der bei guter Klangqualität vor allem eine große Empfindlichkeit und einen weitgehenden Lautſtärkenausgleich beſitzt. Deshalb entwarf er ein Gerät mit zwei Kreiſen und zwei Hochfrequenzſtufen. Drei Kreiſe konnte man ſich nicht leiſten, denn dann wäre der Empfänger zu teuer geworden; deshalb ließ man aufeinanderfolgen: 1. Kreis; 1. HF-Stufe; 2. Kreis; 2. HF-Stufe; nicht abgeſtimmte Kopplung; Empfangsgleichrichter mit Doppel-Zweipolröhre; zweiſtufiger NF-Verſtärker. Als erſte HF-Stufe wird eine Sechspol-Regelröhre, als zweite eine Fünfpol-Regelröhre benutzt, aber die erſte Röhre wird nur ſelbſttätig geregelt, dafür aber auf beiden Gittern. Der Schwundausgleich iſt bei dieſem Zweikreis-Vierröhrenempfänger, dem Graetzor-Granat — dem einzigen ſeiner Gruppe —, beſonders gut gelungen.

Neuzeitliche Ausſtattung

Rüſtet man einen Empfänger mit Lautſtärken-Automatik aus, ſo iſt es ſelbſtverſtändlich, daß man ihm auch ein Inſtrument für die ſichtbare Abſtimmung gibt; ſo finden wir bei dieſen Geräten ein Abſtimm-Inſtrument, bei Saba als Zeigerinſtrument unmittelbar



Aus dem Zweikreiſer wurde in der Weiterentwicklung ein ſehr anſpruchsvolles Gerät. Man beachte nur, mit welcher Überſichtlichkeit und Sauberkeit hier beim Saba-3-Röhren-Empfänger die zahlreichen Widerſtände und Blocks unter dem Chaſſis angeordnet wurden. (Werkphoto Graetzor)

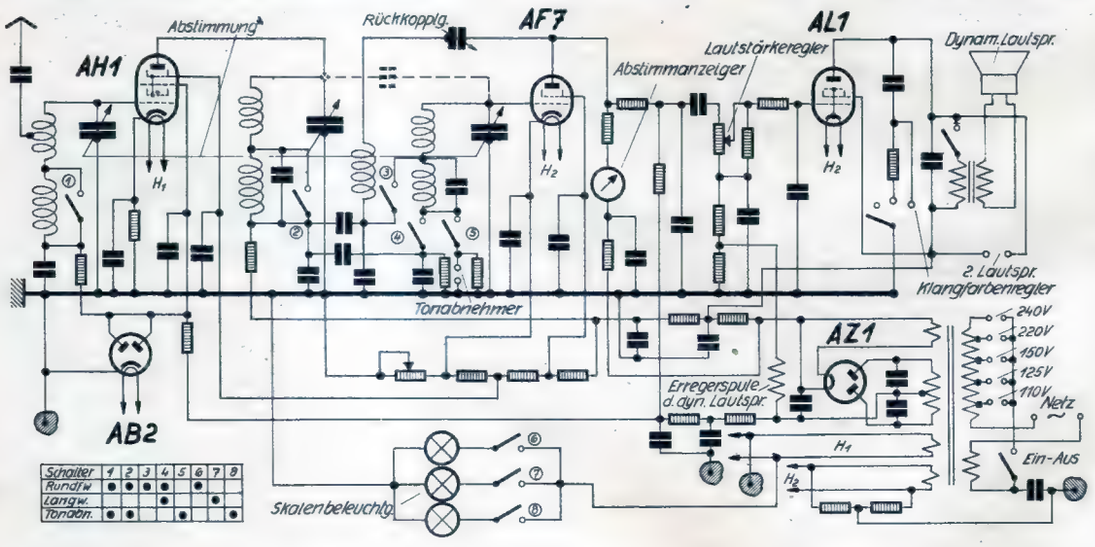
Die Schaltung

Dreikreis-Dreiröhren-Empfänger (Saba 335 WL)

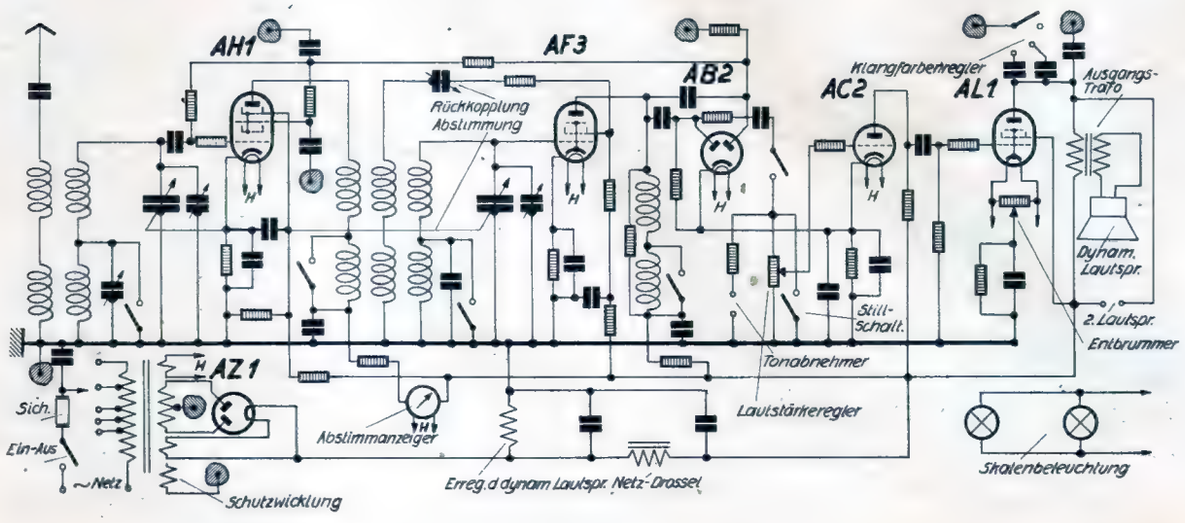
Die Antenne iſt unveränderlich an den erſten Schwingkreis gekoppelt, der auf das Steuergitter einer Sechspol-Regelröhre einwirkt. Auf dieſe HF-Stufe folgt ein zweikreiſiges Bandfilter, das am oberen Ende durch eine ſehr kleine, am unteren durch eine große Kapazität gekoppelt iſt; der erſte Kreis des Bandfilters dient als Anoden-Sperrkreis, der zweite liegt am Gitter der folgenden Fünfpol-Schirmröhre, die als Anodengleichrichter geſchaltet und mit Rückkopplung verſehen iſt. Die nun folgende Endſtufe iſt durch Widerſtände und Kondenſator angekoppelt; einer der Widerſtände ſtellt den Lautſtärkenregler dar. Der Empfänger beſitzt Schwundausgleich, und zwar wird die Regelſpannung für die Steuerung der Sechspolröhre von einer Doppel-Zweipolröhre geliefert, die zwiſchen den geſteuerten Gittern und Erde angeordnet iſt. Das Ausſteuerungs-Inſtrument iſt hier in die Anodenleitung des Empfangsgleichrichters geſchaltet; je größer die Feldſtärke, um ſo mehr Hochfrequenz bekommt der Anodengleichrichter und um ſo größer iſt infolgedeſſen ſein Anodenſtrom.

Zweikreis-Vierröhren-Empfänger (Graetzor-Granat)

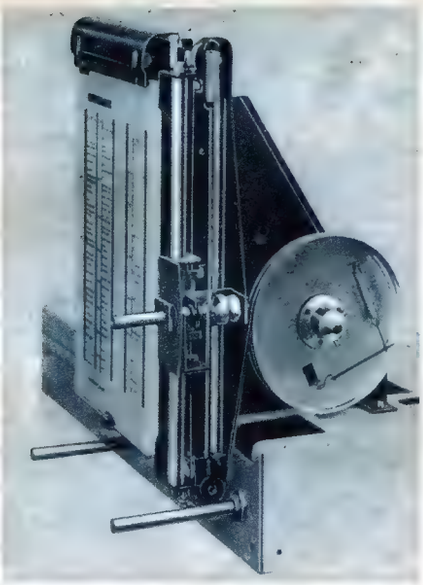
Der erſte Kreis liegt am Gitter einer Sechspol-Regelröhre; der zweite Kreis iſt induktiv an die Anode dieſer Röhre angekoppelt. Die folgende Fünfpol-Regelröhre, die ebenfalls als HF-Verſtärker arbeitet, iſt außerdem mit Rückkopplung verſehen, die in dieſer Schaltung — da der Empfänger ja ſelbſttätigen Lautſtärkenausgleich beſitzt — ſich nur trennſchärfeerhöhend äußert; zieht man ſie zu weit an, ſo ſetzt der Empfänger einfach aus. Einer falſchen Bedienung wird ſo ganz zweckmäßig vorgebeugt. Auf die 2. HF-Stufe folgt nun in nicht abgeſtimmter Kopplung die Doppel-Zweipolröhre, die in ihrer einen Gleichrichterſtrecke die Regelſpannung, in der anderen die Niederfrequenz herſtellt, die an den zweiſtufigen Niederfrequenzverſtärker weitergegeben wird. Parallel zu dem als Lautſtärkeregler wirkenden Spannungsteiler liegt der Stumm-Abſtimmungsſchalter, der den Eingang des NF-Verſtärkers kurzſchließt, wenn man den Knopf der Schnellgangſkala eindrückt.



Links das Schaltbild des Saba 335 WL. Zwiſchen den beiden erſten Röhren ein Bandfilter.



Hier das hochintereſſante Schaltbild des Graetzor-Granat. In dieſe Schaltungen iſt eine Unmenge hineingeheimniſt.



Komfort beim Dreikreifer: Der Skalenzeiger - und damit die Abſtimmung - kann durch Herausziehen des Knopfes im Handumdrehen über den ganzen Bereich hinweggeführt werden. (Werkphoto Graetzor)

in die Skala eingebaut, beim Granat als Schattenzeiger ausgebildet. Beide Empfänger beſitzen außerdem Schnellgang-Skalen, die jedoch ganz verſchiedenartig ausgebildet ſind; beim Granat drückt man den Knopf neben der Skala ein und kann nun ſchnell von oben nach unten ſchieben; dabei wird der NF-Verſtärker eingangsſeitig kurzgeſchloſſen, ſo daß man die während der Schnellabſtimmung überlaufenen Sender nicht hört. Läßt man den Knopf wieder herausfedern, ſo kann man ihn drehen und erzielt eine ſehr feine Überſetzung. Beim Saba-Gerät zieht man den ſeitlich angeordneten Abſtimmknopf etwas heraus; mit gut einer halben Umdrehung des groß gehaltenen Drehknopfes dreht man den Empfänger vom einen Ende der Skala zum anderen durch. Die große ſenkrechte, in mehrere Spalten unterteilte Skala weiſt eine vollkommen gleichmäßige Verteilung der Sendernamen auf; das wird durch eine Kurvenführung erreicht, die den Zeiger am unteren Ende des Wellenbereiches im Verhältnis zum Drehwinkel des Kondenſators etwas ſchneller laufen läßt.

Im übrigen ſind die Empfänger, um bei kleinen Ausmaßen des Innenaufbaues — und den Maßen und dem Gewicht iſt ja der Preis proportional! — gute Leiſtungen zu erzielen, mit Eiſenkern-Spulen und mit den neuen ſtiftloſen Röhren ausgerüſtet, um überall an Raum zu ſparen. Obgleich der Lautſprecher neben dem Empfänger angeordnet wurde, brauchte die Grundfläche des Gehäuſes nur unbedeutend vergrößert zu werden; die Grundfläche wurde nicht entfernt ſo viel größer, als die Gehäuſe niedriger gehalten werden konnten. Erich Schwandt.

Preiſe und Betriebskoſten

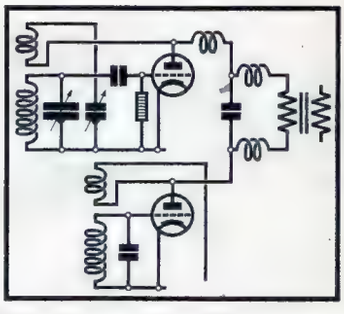
Art des Empfängers	Preis mit Röhren RM.	Preis der Röhren RM.	Röhrenkoſten je 100 Std. bei einer Lebensdauer von 1200 Std RM.	Stromkoſten je 100 Std. be 15 Pfg. Kilowattſtundenpreis
Dreikreis-Dreier				
für Wechſelſtrom	255.—	45.—	3.75	—.90
für Allſtrom . . .	295.—	55.—	4.60	—.90
Zweikreis-Vierer				
für Wechſelſtrom	255.—	55.—	4.60	1.—

Die Preisangaben ſind abgerundet worden.

Nr. 40

Das iſt Radio

Pendelrückkopplung - alt, aber neu für Ultrakurzwelle



Prinzipſchaltung für die Pendelrückkopplung.

Die Pendelrückkopplung — früher nach ihrem Erfinder oft Armſtrongſchaltung genannt — iſt ſo alt wie der Rundfunk. Die FUNKSCHAU hat über dieſe unerhört leiſtungsfähige Schaltung früher oft berichtet und auch Selbſtbaugeräte, die mit dieſer Schaltung arbeiten, beſchrieben.

Aber ſehr bewährt hat ſich die Pendelrückkopplung nicht, ſie war zu unſtabil und verſchwand infolgedeſſen völlig aus dem Geſichtskreis. Nun ſcheint ſie aber ihre Tücken bei Ultrakurzwellen nicht im ſchädlichen Ausmaß zu zeigen Sie wird uns alſo vielleicht gerade bei den Wellen, die ſich bis heute noch nicht hochfrequent verſtärken laſſen, wichtigſte Dienſte leiſten.

Pendelrückkopplung = ſtändig geänderte Rückkopplung.

Was Rückkopplung iſt, wiſſen wir. Sie beſteht darin, daß ein Teil der Anodenſpannungsſchwankungen ſo auf das Gitter zurückgeführt wird, daß die Gitterſpannungsſchwankungen unterſtützt und dadurch Verſtärkung ſowie Trennſchärfe erhöht werden.

Leider hat die Rückkopplung ihre Tücken: Machen wir ſie zu feſt, ſo kommt der Empfänger ins Schwingen. An Stelle des Empfangs entſteht dann ein Pfeifen oder der Empfang wird ſtark verzerrt. Machen wir die Rückkopplung zu ſchwach, ſo ergibt ſich keine genügende Wirkung. Die Rückkopplung darf alſo weder zu ſchwach noch zu ſtark ſein.

Aus dieſer Forderung könnte ein witziger Menſch den Schluß ziehen, das beſte ſei, die Rückkopplung abwechſelnd einmal zu ſtark und einmal zu ſchwach zu machen. Im Durchſchnitt werde es dann ſchon ſtimmen.

Damit hätte der Mann gar nicht ſo unrecht. Man darf die Rückkopplung natürlich nicht eine halbe Stunde zu feſt und während der nächſten halben Stunde zu loſe machen. Man muß zwiſchen „Feſt“ und „Loſe“ vielmehr ſo raſch wechſeln, daß einerſeits das Gerät niemals richtig ins Schwingen kommt und daß andererſeits die Rückkopplung niemals ſo lange geſchwächt iſt, um eine hörbare Schwächung des Empfangs zur Folge haben zu können.

Nicht zu raſch und nicht zu langſam.

Wir müſſen die Rückkopplung alſo rehr raſch zwiſchen „Feſt“ und „Loſe“ wechſeln laſſen — ſogar raſcher, als der höchſte Ton ſchwingt, den wir noch hören können; andernfalls würden wir das An- und Abſchwellen der Rückkopplung irgendwie vernehmen. Würde der Wechſel zwiſchen „Feſt“ und „Loſe“ z. B. 1000 mal in jeder Sekunde erfolgen, ſo ergäbe ſich ein Pfeifton mit der Frequenz 1000.

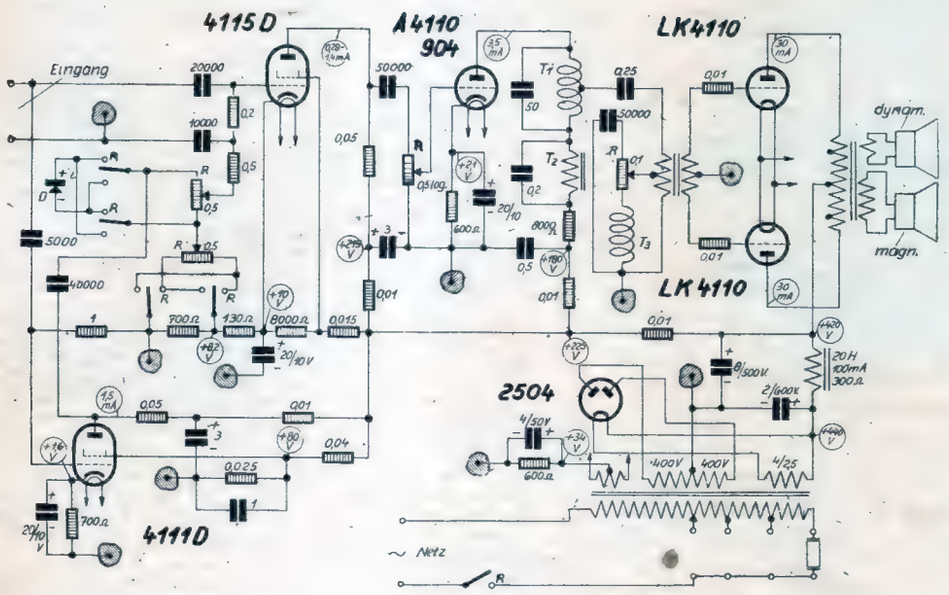
Es hat aber auch keinen Sinn, das An- und Abſchwellen der Rückkopplung öfter bewirken zu wollen, als die Hochfrequenz des empfangenen Senders ſelbſt hin- und herſchwingt. Der Wechſel zwiſchen ſtarker und ſchwacher Rückkopplung muß vielmehr ſo langſam erfolgen, daß in den Zeitraum jeweils einer Rückkopplungsverſtärkung mehrere und zwar möglichſt viele Hochfrequenzſchwingungen fallen, ſo daß die Verſtärkung der Rückkopplung ſich auch wirklich auf die Hochfrequenz auszuwirken vermag. Die Hochfrequenz ſchaukelt ſich nämlich unter dem Einfluß der übertrieben ſtarken Rückkopplung auf. Dieſes Aufſchaukeln aber braucht etwas Zeit.

Pendelrückkopplung für hohe Empfangsfrequenzen beſonders günſtig.

Aus unſeren Betrachtungen folgt, daß die Anwendung der Pendelrückkopplung um ſo mehr Ausſicht auf Erfolg hat, je höher

(Schluß nächſte Seite unten)

Goldene



Ein 5-Watt-Verſtärker für höchſte Anſprüche

Kontraſtheber — Zweiſeitiger Klangregler — Frequenzkurve.
Preis der Einzelteile ca. RM. 150.—
Preis des Röhrenſatzes RM. 90.50

Das iſt die mehr als intereſſante Schaltung unſeres 5-Watt-Verſtärkers für allerhöchſte Anſprüche. Sie enthält alles, was der verwöhnte Hörer ſich nur wünſchen kann.

(Schluß von vorhergehender Seite)

die Frequenz des empfangenen Senders liegt. Für Langwellen hat Pendelrückkopplung wohl kaum einen Zweck, da hier der Unterſchied zwiſchen höchſter Tonfrequenz und Sendefrequenzen viel zu gering iſt. Auch für Rundfunkwellen lohnt ſich die Pendelrückkopplung noch nicht beſonders. Anders liegen die Verhältniſſe bei Kurzwellen oder gar bei Ultra-Kurzwellen. In dieſen Wellenbereichen ſind die Sendefrequenzen ſo hoch, daß man mit der Frequenz der Rückkopplungsänderung — mit der ſogen. Pendelfrequenz alſo — weit über die höchſte Tonfrequenz hinausgehen kann und daß man dabei immer noch mit jeder einzelnen Rückkopplungsverſtärkung eine große Zahl von Hochfrequenzſchwingungen erfaßt.

Wechſel des Rückkopplungsgrades durch beſonderen Schwingkreis.

Da wir die Rückkopplungsänderungen mit einer über 10000 Hertz gelegenen Frequenz bewirken müſſen, um außerhalb des Hörbereichs zu bleiben, bleibt als einzige Möglichkeit zur Veranlaſſung dieſer Änderungen die Verwendung eines in Schwingung verſetzten Schwingkreiſes. Der Schwingkreis wird dadurch im ſchwingenden Zuſtand erhalten, daß er mit einer Röhre in einer Rückkopplungsſchaltung betrieben wird. Dieſe Rückkopplung muß naturgemäß von vornherein ſo feſt ſein, daß das Schwingen mit Sicherheit einſetzt und dauernd beſtehen bleibt. Der Schwingkreis, der die Pendelrückkopplung veranlaßt — der ſog. Pendelkreis —, ſoll ja immer in Tätigkeit ſein. Er ſoll es ſogar dann, wenn der Sender etwa ausbleibt.

Es iſt durchaus möglich, die Hilfsſchwingung in der gleichen Röhre zu erzeugen, in der die Hilfsſchwingung für die Rückkopplungsänderung benutzt wird. Dieſe Möglichkeit iſt deshalb ziemlich ausſichtsreich, weil die Frequenz der Hilfsſchwingung ſehr ſtark von der Frequenz des empfangenen Senders abweicht. Trotzdem erreicht man ein beſonders ſtabiles Arbeiten der Pendelrückkopplung nur dadurch, daß man die Erzeugung der Hilfsſchwingung einer zweiten Röhre überläßt.

Eine Schaltung als Beiſpiel.

Unſer Schaltbild zeigt eine Pendel-Rückkopplungsſtufe, wie ſie für Ultrakurzwellen (bis herunter zu etwa 6 m) geeignet iſt. Im Bild erkennen wir links oben ein übliches Rückkopplungsaudion. Deſſen Anodenleitung führt über zwei Hochfrequenzdroſſeln nach dem Niederfrequenztransformator und geht von dort über eine weitere Droſſel nach der Anode einer zweiten Röhre. Beide Röhren ſind über die Rückkopplungsſpule der zweiten Röhre gekoppelt, ſo daß die in der unteren Röhre durch Rückkopplung erzeugte Pendelfrequenz-Spannung entſprechende Anodenſpannungsſchwankungen für beide Röhren zur Folge hat. Die Änderungen der Anodenſpannung bewirken die hier gewünſchten Änderungen des Rückkopplungsgrades. F. Bergtold.

Warum doch A-Schaltung?

Der Kampf um die Frage A- oder B-Schaltung tobt heftig. Bevor wir entſcheiden, was für unſeren Fall das richtige iſt, müſſen wir uns noch einmal ganz klar machen, was eigentlich der Unterſchied zwiſchen einem A-Verſtärker und ſeinem jüngeren Konkurrenten, dem B-Verſtärker iſt.

Die Endröhren des A-Verſtärkers werden grundſätzlich nicht anders geſteuert, wie die Röhren aller anderen Verſtärkerſtufen auch: Wir legen eine negative Gittervorſpannung an, die den Arbeitspunkt etwa in die Mitte des geraden Teils der Kennlinie (gemeint iſt die Kurve über den Zuſammenhang von Gitterſpannung und Anodenſtrom) verlegt, und ſteuern nun von hier aus einmal bis kurz vor den Gitterſtrom-Einſatzpunkt, andererſeits bis zum Beginn der ſtarken Kennlinienkrümmung bei hohen negativen Vorſpannungen. Das Gitter bleibt während des ganzen Ausſteuerungsvorgangs negativ, ein Gitterſtrom fließt alſo nie. Der Kennlinienteil, den wir überſtreichen, iſt ziemlich geradlinig. Demnach läßt ſich der A-Verſtärker ohne Aufwand von Leiſtung ſteuern; er erfordert zur Vermeidung von Verzerrungen wegen ſeiner geradlinigen Kurve durchaus nicht unbedingt die Anwendung der Gegentakt-Schaltung.

Beim B-Verſtärker der Bauart, die ſich bei uns eingebürgert hat, gehen wir von einem Arbeitspunkt aus, der ganz unten im gekrümmten Teil der Kennlinie liegt; trotzdem ſteuern wir weit über den Gitterſtrom-Einſatzpunkt hinweg aus. Da das Arbeiten auf einer gekrümmten Kennlinie ſtarke Verzerrungen hervorruft und das Einſetzen von Gitterſtrom einen Leiſtungsaufwand bedingt, müſſen beim B-Verſtärker beſondere Maßnahmen getroffen werden — Treiberſtufe und Gegentakt —, um dennoch eine verzerrungsarme Wiedergabe zu erreichen.

Die Anwendung dieſer Maßnahmen lohnt ſich aber bei kleineren netzbetriebenen Verſtärkern im allgemeinen nicht, da Strom- und Röhrenverbrauch hier noch beſcheiden und durch die B-Schaltung noch nicht in dem Maße zu drücken ſind, wie bei Anlagen oberhalb etwa 20 Watt. Außerdem wird es bei kleinen Leiſtungen immer ſchwer fallen, die Verzerrungen des B-Verſtärkers ſo nieder zu halten, wie die des A-Verſtärkers.

Nachdem wir einen Verſtärker kleinerer Leiſtung (5 Watt) bauen wollen und unſer höchſtes Ziel die Hebung der Wiedergabequalität iſt, kann unſere Wahl vorläufig alſo nur auf den A-Verſtärker fallen.

Schaltungsüberblick.

Wir gehen aus von einer Gegentakt-Endſtufe mit Dreipolröhren. Um ſie zu ſteuern, brauchen wir wieder eine Dreipolröhre — es gibt bekanntlich keine geeigneten Transformatoren oder Droſſeln, um eine Schirmgitterröhre auf eine Gegentaktſtufe zu koppeln. An ſich würde dieſe Kombination bereits zur Schallplattenwiedergabe reichen, ſofern wir einen Tonabnehmer hoher Ausgangsſpannung verwenden. Wir wollen jedoch mit Reſerve arbeiten und brauchen auch für den Kontraſtheber [1]) eine Röhre,

[1]) Unſer Mitarbeiter ſchlägt für das automatiſche Regelorgan, das die Dynamik ſteigert, dieſen Namen vor. (Die Schriftltg.)

die ſich regeln läßt. Alſo ſpannen wir vor die Dreipol-Steuerröhre noch eine Vierpol-Regelröhre. Schließlich werden wir auch die Regelſpannung für den Kontraſtheber irgendwoher gewinnen müſſen, und dazu brauchen wir noch eine weitere Röhre, wieder eine Vierpolröhre. Demnach beſitzt unſer Verſtärker 3 Stufen mit 4 Röhren und einer Hilfsröhre; dazu kommt ſelbſtverſtändlich der Netzanſchlußteil mit Gleichrichterröhre.

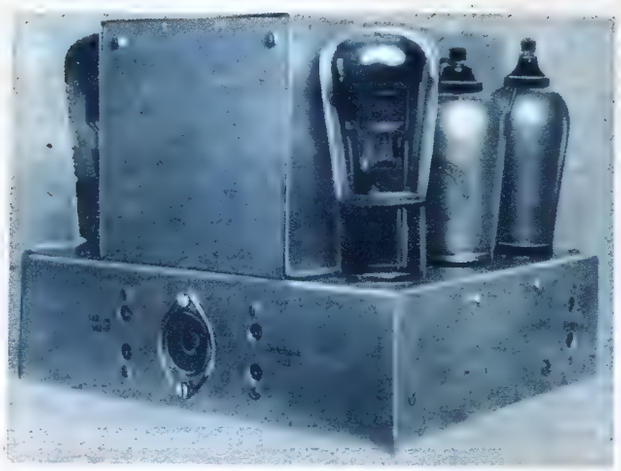
Der Kontraſtheber.

Die Verſtärkung unſerer Regelröhre werden wir bei normalen Schallplatten etwa im Verhältnis 1:5 automatiſch verändern müſſen, um die Kontraſte zwiſchen piano und forte wieder auf das natürliche Maß anzuheben. Dazu brauchen wir eine Regelſpannung von etwa 4 Volt. Dieſe Regelſpannung müſſen wir aus der Eingangsſpannung gewinnen.

Dazu dient unſere Hilfsröhre. Ihr Gitterkreis hängt kapazitiv unmittelbar an den Eingangsklemmen, genau wie der der erſten Verſtärkerröhre. Auch ihre Betriebsbedingungen ſind grundſätzlich die gleichen, nur mit dem Unterſchied, daß an dieſer Röhre nichts geregelt wird; alle Grundſpannungen bleiben feſt. Im Anodenkreis der Hilfsröhre liegt ein Widerſtand von 50 000 Ω, an dem die Tonfrequenz ſchon ſo weit verſtärkt auftritt, daß es leicht iſt, mit einem kleinen Hochfrequenz-Gleichrichter (D) daraus die nötige Regel-Gleichſpannung zu gewinnen. Dazu wird die Tonfrequenz vom Anodenwiderſtand über einen Block an den Gleichrichter geführt, an deſſen Parallelwiderſtand die Regelſpannung auftritt und abgegriffen werden kann. Sie wird dann über eine Siebkette in den Gitterkreis der erſten Stufe eingeführt.

Damit der Regelvorgang im richtigen Sinn verläuft, geben wir der geregelten Röhre eine negative Grundvorſpannung, die die Verſtärkung niedrig hält, ſolange am Eingang keine oder nur geringe Amplituden (Pianoſtellen!) vorhanden ſind. Bei hohen Eingangsamplituden kommt nun zu der negativen Grundvorſpannung ein poſitiver Regelſpannungs-Stoß, der die Verſtärkung heraufſetzt, alſo die Forte-Stellen ſtärker hervortreten läßt.

Es wird ohne weiteres einleuchten, daß die negative Grundvorſpannung mindeſtens ſo hoch ſein muß wie die höchſten vorkommenden Regelſpannungs-Stöße, damit trotz dieſes Regelvorgangs auch bei Forteſtellen kein Gitterſtrom im Eingangskreis einſetzen kann. Wir haben aber ſchon oben feſtgeſtellt, daß der Grad der Regelung, alſo die Höhe der Regelſpannungen, von außen einſtellbar ſein muß. Da die Grundvorſpannung nie höher zu ſein braucht als die höchſte Regelſpannung, werden wir auch die Grundſpannung von außen regeln. Da beide Einſtellungen zwangsläufig miteinander verknüpft ſind, werden wir die Bedienungsfront des Verſtärkers natürlich nicht mit zwei Knöpfen für den Kontraſtheber belaſten — man könnte da auch noch Verſchiedenes falſch machen —, ſondern wir werden die Regelſpannung und die Grundſpannung mit einem Doppelpotentiometer doſieren. Sinngemäß erkennen wir im Schaltbild die eine Hälfte dieſes Doppelpotentiometers parallel zum Regelſpannungs-Gleichrichter geſchaltet, während die andere am großen Spannungsteiler liegt und von dort den gewünſchten Grundſpannungs-Anteil abgreift. Eine beſondere Annehmlichkeit, die wir mit dieſer Anordnung erreichen, iſt weitgehende Unabhängigkeit der mittleren Lautſtärke von der Stellung des Kontraſtheber-Knopfes, ſo daß wir dieſen unabhängig vom Lautſtärkenregler bedienen können.

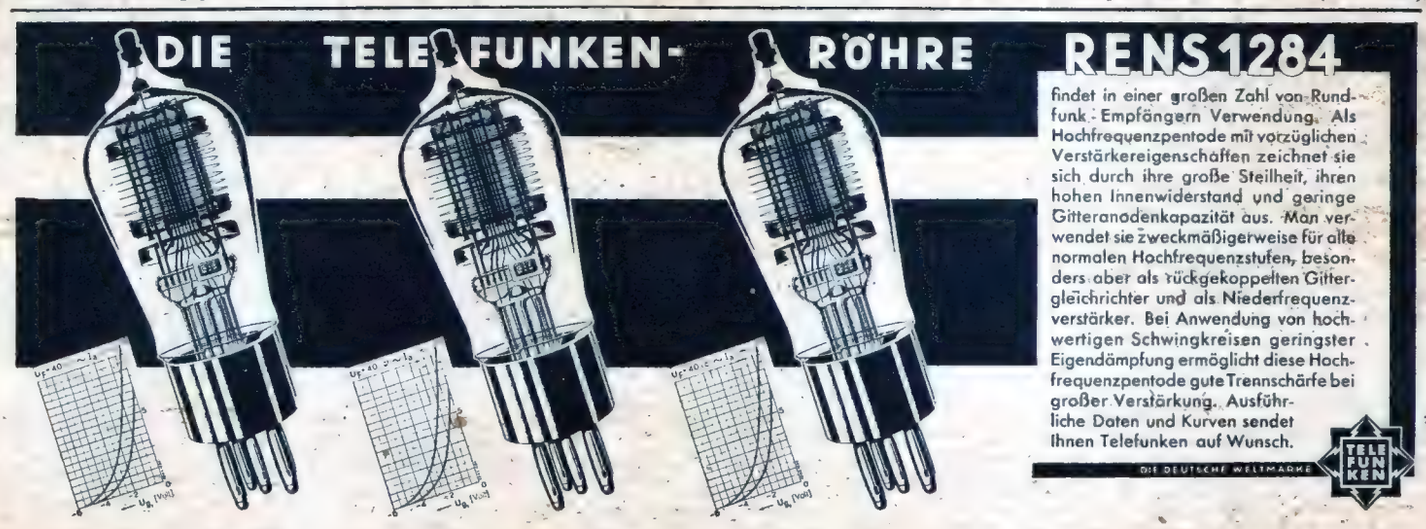


Die Rückanſicht des Verſtärkers. Die eingebaute Röhrenfaſſung, an deren Stelle man auch eine gewöhnliche Fünf-Pol-Röhrenfaſſung verwenden kann, dient zur Abnahme der Heiz- und Anodenſpannung für ein eventuelles Vorſatzgerät. (Aufnahme Wacker)

Eine beſondere Rolle ſpielt bei unſerer Schaltung die Verzögerung; mit der die Regelſpannung vom Gleichrichter bis zum geregelten Gitter gelangt. Dieſe Verzögerung darf nicht zu ſtark ſein, denn ſonſt ſchwillt die Lautſtärke bei Forteſtellen unangenehm langſam auf ihren Maximalwert an, anſtatt dieſen ſchon gleich beim Einſatz zu erreichen. Zu ſchnell darf der Regelvorgang aber auch nicht erfolgen; die Regelung würde ſonſt bei den niederen Frequenzen ſchon im Verlaufe einer Periode oder noch weniger eintreten und ſo die Kurvenform der Tonfrequenz entſtellen, anſtatt lediglich ihre Amplitude zu beeinfluſſen. Will man alſo mit dem Verſtärker bis auf Bäſſe von 30 Hertz heruntergehen, ſo iſt es grundſätzlich nicht möglich, beim Kontraſtheber mit einer kleineren Verzögerung als $^1/_{30}$ sek zu arbeiten.

In unſerem Fall liegt die Verzögerung bei etwa $^1/_{20}$ sek. Dies iſt durch die Schaltung des Gitterkreiſes bedingt: Der Block zwiſchen Eingangsbuchſen und Gitter muß bei jedem Spannungsſtoß der Regelung über den Gitterableitwiderſtand aufgeladen werden. Die Größe dieſer beiden Schaltelemente iſt alſo mitbeſtimmend für die Größe der Verzögerung; ſowohl der Block wie der Widerſtand dürfen aber im Intereſſe einer ungeſchwächten Wiedergabe der tiefen Töne nicht unterdimenſioniert werden. So ſtehen wir vor der Gefahr, einerſeits eine zu langſam wirkende Automatik zu bekommen, andererſeits einen Teil der tiefen Töne zu verlieren. Es galt alſo, den richtigen Kompromiß zu finden, was bei der gewählten Dimenſionierung der Fall ſein dürfte.

Geheimnisvoll mögen uns bisher noch die vier Umſchalter angemutet haben, die am Doppelpotentiometer hängen: Sie ſind zuſammengefaßt zu einem zweipoligen Polwender und werden auch wieder alle miteinander mit einem Knopf bedient. Überraſchend iſt ihre Wirkung: Polen wir um, ſo wird die Grundvorſpannung der erſten Röhre im extremen Fall den kleinſtmöglichen Wert annehmen, die Röhre alſo bei unbeſprochenem Verſtärker oder bei Pianoſtellen auf hohe Verſtärkung eingeſtellt ſein. Kommen nun höhere Eingangsamplituden, ſo tritt ein negativer Regelſpannungsſtoß auf — auch die Regelſpannung haben wir ja umgepolt! —, die Verſtärkung wird alſo in dieſem Augenblick heruntergeſetzt. So iſt der Kontraſtheber zum Verflacher geworden! Damit haben wir in unſerem Verſtärker auch das, was wir zum Schneiden wirklich guter Schallplatten brauchen. (Fortſ. folgt)



Der Briefkaſtenonkel muß den Langwellenempfang verbeſſern

Hier im Auszug der Briefwechſel zwiſchen einem alten treuen Leſer der FUNKSCHAU und dem Briefkaſtenonkel, deſſen Inhalt auch für andere Leſer von großem Intereſſe ſein wird.

Hannover (Simonsplatz 4), 1. 8. 35.

Mein ſchon vor einigen Jahren gebauter Apparat iſt im Laufe der Zeit mit Hilfe der FUNKSCHAU, die ich, wie Sie ja wiſſen, ſtändig leſe, und mancherlei Probieren ſo hochgezüchtet, daß er in der guten Zeit etwa 60 Stationen einwandfrei und trennſcharf bringt. Königswuſterhauſen kommt ſeit einiger Zeit beſſer, d. h. ſauberer als unſer Ortsſenderchen, das kaum 1 km entfernt iſt. Die übrigen Langwellenſender wollen aber nicht. Ich müßte doch wenigſtens Droitwich, Luxemburg und Warſchau ohne Ziſchen und Praſſeln hören. Am ſauberſten kommen kurze Wellen, ſo daß ich ſtatt Stockholm ſtets Hörby einſchalte. Je weiter ich nach Wien und Budapeſt komme, deſto unruhiger wird der Empfang, er bleibt aber auf Rundfunk-Wellen noch durchaus gut und brauchbar. Örtliche Störungen kommen nicht in Frage; denn ein Bekannter von mir, der außerhalb von Hannover in blendender Empfangslage mit einem Schaub-Super arbeitet, hört auf Langwellen zwar ohne Krach, aber außer Königswuſterhauſen auch nichts Geſcheites. Ein mir bekannter Prüffeldingenieur hat ſich die Sache angeſehen, mir ſeine Anerkennung ausgeſprochen und dann mit tiefgerunzelter Stirn ſein weiſes Haupt geſchüttelt. Aber vielleicht weiß es die FUNKSCHAU beſſer. Für einige Tips wäre ich Ihnen ſehr dankbar. Mit Deutſchem Gruß! Block.

Aus unſerer Antwort.

Es kommt Ihnen in erſter Linie darauf an, die Empfindlichkeit Ihres Gerätes zu erhöhen. Rein ſchaltungsgemäß iſt aber in Ihrer Schaltung nicht mehr viel zu holen. Sie haben ſowieſo ſchon alle wirkſamen Mittel zur Steigerung der Empfindlichkeit angewandt. Sie könnten nur noch das eine machen und die Gitterkreisſpule des Audions nach etwa der 20. Windung anzapfen und hier die Anodenleitung der HF-Röhre anſchließen. Ob aber eine Empfindlichkeitserhöhung in Ihrem Falle überhaupt zweckvoll iſt, d. h. ob auf dieſe Weiſe ſich wirklich ein Empfang der Langwellenſender erreichen läßt, halten wir noch für ſehr fraglich. Sie laſſen uns ja wiſſen, daß der Welt-Dreier auf dem Langwellenbereich „auch nichts Beſonderes“ bringt und wahrſcheinlich dürfte auch ein noch größerer Apparat auf dem Langwellenbereich in Ihrer Gegend nicht zufriedenſtellen. Wir ſind deshalb der Anſicht, daß der ſchlechte Langwellenempfang nicht auf Ihren Empfänger, ſondern allein auf die ungünſtigen Empfangsverhältniſſe zurückzuführen iſt.

Und nun ſchreibt Herr Block:

Da mein Apparat für Wellen von 200—600 m Stegſpulen aus beſtem Hartpapier (Turbonit) und HF-Litze hat und die Iſolation der Drehkos auch weſentlich verbeſſert iſt, dürften andere Einzelteile nicht mehr viel bringen. Da oft kleine und kleinſte Sender, z. B. Belgrad, einwandfrei kommen, dürfte das Optimum wohl erreicht ſein. Eine zweite HF-Röhre war ſchon bei der Geburt des Apparates vorhanden, ſie iſt im Laufe der Zeit entfernt worden; denn ſie funktioniert doch nur als „Blinddarm“. (Man weiß nicht recht, wozu ſie da iſt, und der Apparat iſt ewig gereizt.) Was mich ſtutzig macht, iſt lediglich das Verſagen auf Langwellen. Ihre Anſicht, daß es ſich hier um „höhere Gewalt“ handelt, wird alſo wohl zutreffen. Ich werde aber trotzdem mein Glück mit Eiſenkernſpulen und der von Ihnen vorgeſchlagenen Anzapfung verſuchen, da gerade bei Langwellen der zweite Kreis wenig trennſcharf iſt[1]). Die erforderlichen Unterlagen werde ich ja in der FUNKSCHAU finden. Mit Deutſchem Gruß! Block.

Die FUNKSCHAU empfahl daraufhin,

die Ankopplung über eine Anzapfung der Gitterkreisſpule doch zu machen, da ſie auf jeden Fall eine beſſere Selektivität des 2. Kreiſes, allerdings nicht eine Steigerung der Empfindlichkeit, bringen müßte. Vielleicht war nur die Ankopplung noch zu feſt. In dieſem Fall ſollte der Anſchluß noch etwas weiter an der Gitterſpule nach der minus-Seite hinuntergeſchoben werden.

Auf dieſem Wege kam man denn auch zum Erfolg. Unſer Leſer ſchreibt nämlich unterm 19. 9.:

Und ich habe doch recht gehabt mit meiner Behauptung, daß es unbedingt möglich ſein muß, Warſchau, Luxemburg uſw. einigermaßen vernünftig hereinzubekommen.

Und Sie haben mit der von Ihnen angegebenen Schaltung auch recht gehabt; denn dadurch iſt das Problem gelöſt.

Ich habe bei etwa $^1/_{10}$ der Windungen angezapft, habe dann allerdings die Windungszahlen der Antennenſpule und der Rückkoppelungs-Spule erhöhen müſſen, wodurch übrigens das unangenehme Ziehen der Rückkopplung auf Langwellen beſeitigt iſt. Ob ich nun Droitwich von Königswuſterhauſen ganz freibekommen werde, weiß ich noch nicht, jedenfalls kommen die anderen Sender ſchon ganz erträglich. Das iſt das Verdienſt der FUNKSCHAU, — und dafür danke ich Ihnen aufrichtig. Mit Deutſchem Gruß!

Block.

[1]) Die Anzapfung der Spule habe ich bereits vorgenommen, aber keine feſtſtellbare Beſſerung bemerken können.

Erinnern Sie ſich noch

an die „Horchdoſe“?

Ich habe die Horchdoſe gebaut und bin damit ſehr zufrieden. Das Potentiometer von 5000 Ω ergibt beſte Regelung und Empfang. Die Horchdoſe probierte ich am Volksempfänger und an einem ſelbſtgebauten Dreiröhrenempfänger aus. In beiden Fällen bin ich mehr als zufriedengeſtellt worden.

12. 8. 35. Walter Köcher, Altenburg/Thür., Spiegelgaſſe 16/III.

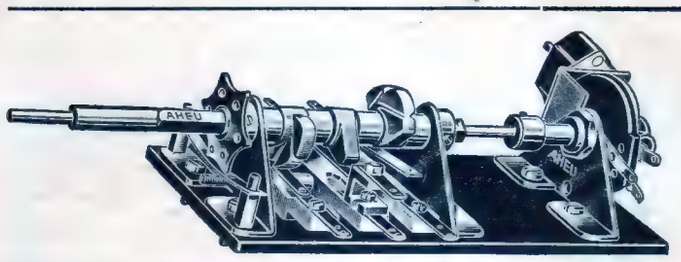
Wir bitten die Herren

Albert Schuhkraft

Reinhard Werner, Neue Winterfeldſtraße, bei Braun

um vollſtändige Angabe ihrer Anſchrift.

Die Schriftleitung.



AHEU-Frequenta-Nockenschalter »TRUMPF«

Der Universalschalter des Bastlers

bestehend aus einzelnen, zusammensetzbaren **Frequenta**-Einheiten. Universalnocken aus **Frequenta**, bei denen unbenutzte Teile leicht abgetrennt werden können. Durch einen kleinen Aufsatz als Wechselschalter verwendbar. Antennenschalter können gekuppelt werden. Durchbohrte Achsen gestatten die Kombination mit weiteren Teilen. Auch mit **CALIT-ACHSEN** lieferbar, Länge 20 mm x 6 mm sechskant.

Artur Heumann[1]) **Dresden-A. 16, Elsasser Straße 1**

[1]) *Zur Beachtung: In Nr. 39 in „Ein hübscher Schalter für den Sendeamateur“ iſt irrtümlich die Fa. mit „A. Hermann“ angegeben.*

ENGEL

Netz- und HF-Transformatoren

Sind preiswert und verbürgen Erfolg!

Verlangen Sie kostenl. Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

Sämtliche Einzelteile

die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu dem Artikel:

„Goldene Kehle“ — ein 5-Watt-Kraftverstärker für hohe Ansprüche

halten wir stets am Lager

WALTER ARLT

Radio-Handels G. m. b. H.

Berlin-Charlottenburg

Berliner Straße 48

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.

Riesenkatal. 25 Pf. u. 15 Pf. Porto

Neuberger

Meßinstrumente

Abstimmeter / Röhrenprüfgeräte

Vielfach-Instrumente PA/PAW

Tragbare-, Taschen-, Einbau- u. Aufbau-Instrumente / Ohmmeter / Outputmeter Block- und Elektrolyt-Kondensatoren

Josef Neuberger / München M 25

Fabrik elektrischer Meß-Instrumente

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53021. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 3. Vj. 16 615 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 3. 11. 35
Nr. 45
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Funk im Bild

Antennen auf Rädern

Die Kreisleitung der NSDAP Stettin hat sich diesen schönen Wagen zugelegt, der ausgerüstet ist mit allen Erfordernissen hochwertigster Verstärkung, mit Schneideapparaturen und Großlautsprechern und vor allem, wie man auf diesem Bild sieht, mit einer großen, außen aufsteckbaren Antenne. (Werkphoto Telefunken.)

Links: Französische Tanks bleiben in Verbindung mit der Kommandostelle und halten sich im Verband mit Hilfe von Kurzwellensenderempfängern, die an eine Stab-Antenne angeschlossen sind. (Auslandsbild Neo-Fot.)

Aus dem Inhalt:

Eigentümliche Empfangsschwierigkeiten

»Goldene Kehle«, der 5-Watt-Qualitätsverstärker mit dem korrigierten Frequenzgang

Neue Teile für Ultrakurzwellenempfänger

Demnächst:

Der bekannteste Baltelluper »Vorkämpfer-Superhet« in Allstrom-Ausführung mit neuen Röhren

Ein Fliegerherz wird abgehört

Der Sender Turin führte kürzlich eine sehr interessante medizinische Reportage durch, und zwar übertrug man die Herztöne eines Piloten während des Fluges. Ein auf elektroakustischen Prinzipien beruhendes Herz-Abhörgerät von Prof. Pende war dem Piloten umgeschnallt; das Arbeiten des Herzens wurde nun nicht nur von einem begleitenden Arzt abgehört, sondern die Herzgeräusche wurden verstärkt und mittels Mikrophon und Kurzwellensender auf den Rundfunksender Turin übertragen, der dieses „akustische Herzbild" weiter ausstrahlte. Dadurch wurde vielen Ärzten Italiens die Möglichkeit gegeben, abzuhören, wie ein Herz in höheren Luftschichten arbeitet.

Wenn dieses Experiment auch etwas sensationell anmutet, so kommt ihm für die Diagnose bei Herzerkrankungen doch erhebliche Bedeutung zu. Nur durch den Rundfunk war es möglich, eine derartige Herzuntersuchung einer Vielheit von Ärzten zugänglich zu machen.

Eigentümliche Empfangs-

(Zu unserem Artikel in Nr. 30, Seite 234)

Groß war das Echo, das wir mit unserem Bericht über merkwürdige Störungen des Empfangs hervorriefen. Die verschiedensten Dinge wurden uns da gemeldet. Man glaubt gar nicht, wie viel sonderbare und merkwürdige Sachen beim Rundfunkempfang passieren können. — Es kommen natürlich auch Selbsttäuschungen vor, überhaupt erfährt man eindringlich, wie wichtig es für eine Erklärung der auftretenden Erscheinung ist, wenn man

Inzwischen hat die deutsche Röhrenindustrie Verteidigungsstellung bezogen, gegen die amerikanische Metallröhre nämlich. Es ist nun nicht so, daß man sich gegen das Eindringen der amerikanischen Röhre in den deutschen Markt zur Wehr setzen muß. Dafür bestehen, wie man weiß, ausgedehnte Schutzmaßnahmen. Aber es geht, wie es bei den Allstromröhren ging: Das Publikum hört und liest von der Bewegung im Ausland und frägt laut und deutlich: Warum nicht auch bei uns? Die Lage scheint allerdings insoferne anders zu sein, wie damals bei den Allstromröhren, als zur Zeit wenigstens wirklich beachtenswerte Bedenken gegen die Metallröhre vorgebracht werden können. Aber ihre Konstruktion weist doch auch wiederum so viel bestechende Vorteile auf, daß von ihr mit Sicherheit wesentliche Einwirkungen auf den deutschen Röhren-Markt zu erwarten sind. Nur die Frage, wann.

*

Wir stehen vor einer merkwürdigen Sachlage was den Absatz von Rundfunkgeräten im Augenblick anlangt: Gekauft werden kleine Geräte, von denjenigen Leuten nämlich, die nicht mehr als 100 bis 150 Mark anlegen können. Wer dagegen mehr Geld zur Verfügung hat, der greift lieber zu einem Gerät der Spitzenklasse, das natürlich gleich vier- bis fünfmal so viel kostet, als ein Zwei-Kreiser oder Superhet, der zwischen 200 bis 400 Mark kostet. So kommt es, daß die Lager an mittelschweren Empfängern überfüllt sind, während die Firmen mit der Lieferung der Spitzengeräte überhaupt nicht nachkommen. Wir, d. h. die Produktion bestimmenden Leute bei den Herstellerfirmen, sollten in dieser Tatsache das Achtungszeichen sehen, sich sofort, soweit es noch nicht geschehen ist, auf Qualität (klanglicher Art) und Komfort einzustellen.

Übrigens zeigt unsere Umfrage in Nr. 41 ganz ähnliche Ergebnisse: Entweder man bastelt ganz kleine und billige Geräte oder die teuersten und schwersten „Kisten", die aber dann natürlich das Nonplusultra darstellen müssen.

*

Liebe Funkschaufreunde, es drängt uns noch, Euch Dank zu sagen – wir möchten es noch oft tun dürfen – für Eure überwältigenden Beweise von Anhänglichkeit, die Ihr uns mit der Übersendung des ausgefüllten Fragebogens aus Nr. 41 gegeben habt. Schon die Zahl derer, die sich tatsächlich aufrafften, einmal Feder oder Bleistift für uns in die Hand zu nehmen und 8 oder gar 12 Pfg Porto auszugeben, hat unsere kühnsten Erwartungen übertroffen. Bleiben auch immer Einige zurück, die gerade verreist sind, die das Heft verlegt haben oder aus den Augen verloren, die keine Zeit haben, die ..... usw. — sie müssen es sich selbst zuschreiben, wenn man auf ihre besonderen Wünsche keine Rücksicht nimmt, weil man sie einfach nicht kennt. Im übrigen aber – wie gesagt: Überwältigend. Und wir wissen heute so genau, was Ihr wünscht; dabei ist nicht nur erfreulich, daß unsere bisherige Linie und unsere Absichten mit der Funkschau voll bestätigt wurden; es ist auch höchst erfreulich, mit welcher Einmütigkeit Ihr Euch zu den gleichen großen Richtlinien bekennt. Wir dürfen sagen, daß Ihr, die Ihr Funkschauleser seid, einen ganz bestimmten Stil Eurer Arbeit entwickelt habt, aber auch eine Grundhaltung der Idee, die nur mit einem Wort charakterisiert werden kann: Ausgezeichnet. Und das, liebe Funkschaufreunde, ist ein Gewinn über Eure funkischen Interessen hinaus ganz allgemein menschlicher Art, dessen Ihr Euch aufrichtig freuen dürft. Es bleibt dabei: Eine Liebhaberei wirklich ernsthaft pflegen, heißt nicht nutzlos Zeit verlieren sondern unvergängliche Werte gewinnen.

sich zunächst mal nicht verblüffen läßt. Recht gefreut haben wir uns darüber, mit welchem Eifer und auch mit welchem Verständnis unsere Funkschaufreunde den Problemen, die sich ihnen da boten, zu Leibe rückten. Hier gleich solch ein Fall:

„Mit großem Interesse las ich Ihren Artikel über diese eigentümliche Beobachtung. Ich selber habe seit ca. 3—4 Monaten hier im Stadtgebiet Hamburg, 5 km vom Groß-Sender entfernt, dieselbe Beobachtung machen können, und dieses Rätsel auch gelöst

Als Gerät wurde ein Dreiröhren-Gleichstrom-Vollnetzempfänger (Einkreiser) an einer sehr guten L-Hochantenne benutzt. Eines Tages erschien plötzlich ca. 20 Skalengrade höher von der Ortssendereinstellung entfernt, etwas vor der Langenberger-Welle, eine zweite Trägerwelle des Ortssenders. Man konnte dieses nur bei angezogener Rückkopplung feststellen, und zwar beim Anpfeifen. Die Modulation war im Verhältnis zur Störwelle sehr schwach, nur wenn man mit der Rückkopplung ganz „heranging", konnte ich feststellen, daß das Hamburger Programm klar und deutlich zu hören war. Diese Erscheinung war 2 Stunden später spurlos verschwunden.

Tagelang war nichts mehr festzustellen, bis plötzlich gleich drei Tage hintereinander die gleiche Erscheinung auftrat. Dabei war die Lage auf der Empfängerskala immer verschieden, mal etwas höher, mal etwas tiefer, einmal sogar knapp bei der Leipziger Welle, also ziemlich an die Hamburger Welle heran. Ein Empfang ohne Antenne, oder nur mit der Erde, als auch ohne jeden Anschluß, änderte nichts an dieser Sache, immer war diese zweite Welle wahrnehmbar, schwächer bzw. stärker, je nach der Leitung, die ich benutzte. Auch ein kleiner Draht von ca. ½ Meter Länge als Antenne verwendet, zeigte die gleichen Merkmale. Immer war aber nach einer kurzen Zeit die Erscheinung verschwunden. Dieses zeigte sich 2—3 Monate hindurch in unregelmäßigen Abständen. Und zwar nur auf dem Mittelwellenbereich, auf langer Welle nicht.

Auch die Witterung zeigte keinen Einfluß! Einzig und allein die Tatsache, daß ich dieses Phänomen nur während des Tagesempfangs feststellen konnte, nach Einbruch der Dunkelheit nicht! Ein entliehenes anderes Gerät (Industriegerät, 4-Röhren-Super) zeigte genau dieselbe Erscheinung.

Da gleichzeitig mit dem Auftreten dieser eigenartigen Störung über mir ein neuer Mieter eingezogen war, der auch kurz danach sich einen Volksempfänger angeschafft hatte, konnte dies nach meiner Feststellung eine Handhabe bieten, um der Sache näherzukommen.

Beim nächsten Auftreten dieser Störung ließ ich meinen Empfänger mit abgedrehtem Lautstärken-Regler auf dieser Welle pfeifen. Nach 2—3 Minuten merke ich, wie die Störwelle ausweicht, ich stelle sofort nach, wiederum geht die Welle auf den ersten Punkt zurück. Dies wiederholte sich ca. zwei Minuten, dann war die Störwelle verschwunden. Bei jedem Auftreten wiederholte ich diese Maßnahme und jedesmal war nach kurzem Augenblick diese Welle zum Schweigen gebracht. (Zu bemerken wäre noch, daß in meinem Wohnhaus mehr oder weniger alle die gleiche Erdung

Ein ausgeträumter Traum?

In einem Vortragsbericht schreibt die Firma Telefunken unter anderem:

„Die Rundfunk-Techniker träumen immer noch von einem Leistungsschild des Empfängers, einem Leistungsschild, das die Empfindlichkeit, die Trennschärfe, die Gesamtverstärkung und die Endleistung des Gerätes angibt. Da man aber in vielen Fällen in der Hochfrequenztechnik heute noch nicht das messen kann, was man gern messen möchte, ist ein solches Leistungsschild solange eine Unmöglichkeit, solange es nicht in Deutschland ein von einer neutralen Stelle ständig kontrollierbares Einheits-Meßgerät für 28 Apparatebaufirmen gibt. Nur ein solches Einheits-Meßgerät würde eindeutige Messungen zulassen und damit erst einen Vergleich der Geräte untereinander an Hand des Leistungsschildes ermöglichen."

Damit erfahren unsere Leser von höchst kompetenter Seite, daß sie vorläufig noch nicht damit rechnen dürfen, an Stelle von Schlagworten vergleichbare Zahlen anzutreffen. Und außerdem erfahren unsere Leser, soweit sie selbst basteln, daß der Selbstbau eines Meßsenders geringste Aussicht auf Erfolg hat.

Schwierigkeiten

bzw. Antenne benutzen [Gas- und Wasserleitung]. Ich als einziger benutze eine Hochantenne.)

Ich setzte mich daraufhin mit diesem Nachbar über mir in Verbindung. Beim nächsten Auftreten der Störung ging ich sofort hinaut und stellte folgendes fest: Da der Mann nur Ortsempfang betrieb, mußte er, um die Lautstärke zu drosseln, den Ortssender auf seiner Skala wegdrehen, da sonst die Energie zu laut war. Ein Sperrkreis war nicht vorhanden! Durch Unachtsamkeit kam es vor, daß der Rückkopplungs-Knopf schon über den Schwingungseinsatz gedreht war. Er selber als „Nur-Hörer" bemerkte dies gar nicht, da durch die große Ortssender-Energie bei ihm Hamburg auf der ganzen Skala erschien. Wenn er nun den Ortssender wegdrehen wollte, konnte ruhig die Rückkopplung über den Einsatzpunkt gedreht sein, der Empfang war trotzdem da, wenn auch, mit kritischem Ohr gemessen, die Wiedergabe etwas spitzer wurde.

Und nun kam das Eigentümliche: Sobald sich dieser Bedienungsfehler einstellte, entstand in meinem Gerät eine zweite kräftige Ortssender-Welle, allerdings mit bedeutend leiserer Modulation.

Der Versuch zeigte, daß man diese Störwelle je nach der Kondensator-Einstellung am VE beliebig verändern konnte innerhalb des Wellenbereichs 200—600 m. Je näher man aber dem Ortssender auf der Skala kam, desto mehr nahm auch die zweite Welle zu. Seit ich aufklärend diesem neuen Hörer die Bedienung zeigte, ist die Störung nicht wieder erschienen.

Später habe ich nochmals mit einem Störsuchgerät festgestellt, wie weit wohl solche Störung noch zu hören sei. Das Ergebnis war: Im Nebenhaus noch einigermaßen stark. Ansteigend war die Stärke in der Nähe von Leitungen, ein Haus weiter schon sehr schwach, um dann schnell abzufallen.

Hier liegen vielleicht noch Störmöglichkeiten, die infolge ihres ungleichmäßigen Auftretens sehr schwer zu erkennen sind. In diesem Falle habe ich ca. vier Monate gebraucht, um die Erscheinung auf ihre Ursache zurückzuführen! Curt Weber."

Was lernen wir daraus? Daß die Rückkopplungsgeräte immer noch eine bedeutende Störquelle darstellen, vor allem, wenn Lautstärkeregelung fehlt, und daß immer erneute Aufklärung über die Wirkungsweise einer Rückkopplung und die richtige Bedienung der mit einer solchen ausgerüsteten Geräte dringend notwendig ist. Weiterhin scheint interessant die Bestätigung der bekannten Tatsache, daß Störungen aller Art sich längs Leitungen besonders leicht ausbreiten.

Ein anderer unserer Leser, Herr Reisch aus München, meldet von seinem 3-Röhren-Super (Industriegerät): Der Ortssender München kommt durch bei Stuttgart, Hamburg, Leipzig und Köln. Und zwar zeigt der Apparat dabei keinerlei Pfeifgeräusche. Die beiden Stationen, die Fernstation und der Ortssender, liegen ganz einfach übereinander; wird die Fernstation weggedreht, ist auch der Ortssender verschwunden. Die gleiche Erscheinung zeigt sich auch bei kurzen Antennen (die normale Antenne hat 30 m). Ja, der Ortssender erscheint sogar auf Langwellen und zwar dreimal.

Da vermutet jeder zunächst, daß an dem Super irgend etwas nicht in Ordnung ist — wenn nur die Erscheinung nicht auch vom Wetter abhängen würde: Herrscht feuchte Witterung, ist die Erscheinung schlimmer. Auffallend, daß offenbar nur starke Stationen unter der Störung zu leiden haben. Also vielleicht „Kreuzmodulation", d. h. die erste Röhre im Empfänger ist nicht in der Lage, eine starke Station einwandfrei „zu verdauen" [1]).

Und nun kommen eine Reihe Fälle, bei denen mit Sicherheit bekannte Erscheinungen nur neu entdeckt wurden. So wird aus dem Rheinland geschrieben:

„Bezugnehmend auf den Artikel in Nr. 30 ‚Wer erklärt diese Empfangsbeobachtung?' teile ich Ihnen mit, daß bei meinem Gerät der von mir 10—12 km entfernte Langenberger Sender ebenfalls an zwei Skalenstellen zu hören ist. Die richtige Stellung, auf welcher der Sender empfangen wird, ist 76½, bei 17, also vor Nürnberg 19, erscheint er nochmal und zwar in ziemlicher Stärke im Lautsprecher, mit oder ohne Sperrkreis. Am Apparat kann die Erscheinung nicht liegen, denn dieselbe Beobachtung machte ich schon bei meinem alten Apparat, wo der Sender ebenfalls vor Nürnberg nochmals zu hören war. Max Hartmann."

[1]) Über Kreuzmodulation finden unsere Leser etwas unter „Große Antenne ergibt weniger Luftstörungen", FUNKSCHAU 1935, Nr. 10, Seite 72, und außerdem eine eingehende Erklärung in dem Artikel „Quermodulation . . . .", FUNKSCHAU 1933, Nr. 12, Seite 90.

Das ist nun klar: Der Mann hört die sogen. erste Oberwelle des Langenberger Senders. Jeder Sender kann nämlich, wenn er nur stark genug ankommt, auch auf der Welle mit der doppelten Frequenz (halbe Wellenlänge) nochmal gehört werden. Woher das rührt, wird uns sofort an einem Beispiel aus der Mechanik klar: Ein Pendel, z. B. ein Uhrpendel, schwingt dauernd, wenn es bei jeder Schwingung einmal, genau im richtigen Takt, angestoßen wird. Darauf gerade beruht ja die Möglichkeit, eine Pendeluhr zu bauen. Nun verkürzen wir das Pendel so sehr, daß es genau doppelt so schnell hin- und herschwingt wie früher. Trotzdem genügt es, um es in Schwingungen zu halten, wenn wir die antreibenden Stöße im gleichen Takt wie früher erteilen, also nur in jeder zweiten Schwingung des Pendels — vorausgesetzt, daß die Stöße stark genug sind, um das Pendel auch über die folgende Schwingung, in der kein Anstoß erfolgt, hinwegzubringen.

Genau dasselbe haben wir beim Rundfunkempfänger unter der Einwirkung eines starken Senders: Das Pendel wird dargestellt durch den Schwingkreis im Gerät, welcher wie das Pendel seine ganz bestimmte Eigenschwingung hat, nämlich die, auf welche er mit Hilfe der Abstimmung eben gebracht ist. Die Stöße werden erteilt durch die ankommenden Sendewellen. Sind sie stark genug, so reicht es für ein Schwingen des Kreises hin, wenn sie nur alle zweite Schwingung des Kreises wirken.

Die Sache läßt sich noch weitertreiben: Es genügen schließlich Anstöße nach der 3., 4. usw. Schwingung, um den Schwingkreis zu erregen, um den Sender also zu Gehör zu bringen. Auf dieser Tatsache beruht sogar eine oft angewandte Methode zur Eichung von Kurzwellen-Empfängern ohne Wellenmesser, nur mit Hilfe des Ortssenders.

Das geht so: Der Ortssender hat z. B. 400 m Wellenlänge. Man hört ihn beim Weiterdrehen nach niedrigeren Frequenzen das erstemal wieder bei 200 m, dann — übrigens schwächer — bei 133 m, erneut bei 100 m, 66½ m, 50 m usw.

Dieser Erscheinung ist anscheinend einer unserer Freunde zum Opfer gefallen, der sich folgende Merkwürdigkeit nicht erklären konnte:

„Ich hörte Mühlacker auf Kurzwellen. Ich habe ein 3-Röhren-Gerät: Audion 2×NF, als HF-Trafo einen Radix-Bechertrafo; ist ein selbstgebasteltes Gerät. Ich wickelte mir, um auch mal auf Kurzwellen auf Reisen zu gehen, eine Kurzwellenspule auf einen Röhrensockel; der paßt gut in die benötigten Anschlüsse des Radixsockel, wenn man einen Stift wegzwickt. Als Gitterwicklung 15 Wdg., Rückkopplung 8 Wdg, abgestimmt mit dem 500-cm-Drehko.

Ich hörte zuerst eine Unmenge Telegrafiesender, 2—3 Telefoniesender ganz schwach, wohl Amateursender; der einzige, den ich sehr gut hörte, war Mühlacker. Aber nicht etwa „durchgeschlagen", er kam bloß auf einer eng begrenzten Stelle der Skala mit der bekannten Trennschärfe der Kurzwellen; einen halben Millimeter gedreht — und weg war er. Ein Sperrkreis, den ich in die Antenne legte, hatte gar keinen Einfluß. (Ich möchte noch bemerken, daß es Sendungen waren, die nicht auf den Kurzwellensender Berlin gingen.)

Ich hatte mir die Sache so erklärt, daß ein Funkbastler sich einen Kurzwellensender bastelte und die Mühlacker Sendung weiterfunkte."

Übrigens hat unser Briefschreiber mit seiner Erklärung nicht unrecht: Auf die von ihm vermutete Weise könnte die beobachtete Wirkung ebenfalls eintreten. In seinem Fall allerdings glauben wir nicht daran — und außerdem ist das Senden von Telefonie den Amateuren verboten. (Nebenbei: Amateure sind solche, welche die Sendelizenz besitzen. Alle anderen, die den Versuch machen würden, selbst zu senden, wären Schwarzsender, die sich mit Bestimmtheit über kurz oder lang selbst vor den Kadi bringen, der bestimmt nicht gnädig mit ihnen verfahren wird.)

Auch Bücher und Baupläne stellt die FUNKSCHAU her.

Ihr Büchlein über Fading-Ausgleich habe ich erhalten und konnte daraus viel Wertvolles entnehmen, so daß ich das Büchlein nicht mehr missen möchte..

15. 3. 34. Karl Bottlinger, Leonberg (Württbg.), Hindenburgstr. 12

Ich bin langjähriger Leser Ihrer „FUNKSCHAU", die ich nie mehr missen möchte. Schon wiederholt habe ich nach Beschreibungen und Bauplänen der FUNKSCHAU Empfangsapparate mit vollem Erfolg gebaut.

3. 1. 34. H. Metzner, Pol.-Hauptwachtmeister, Trotzberg/Alz, Hindenburgstr. 24.

Ich bin noch kein eingefuchster Bastler, aber so viel steht fest, daß Ihr Bauplan leicht verständlich ist.

5. 12. 34. A. Haudke, Heyrothsberge bei Magdeburg, Am Fuchsberg.

„... sonst fehlt mir die 14. Fortsetzung des Lehrgangs „Das ist Radio". Übrigens eine feine Sache des Monsieur Bergtold, welche wohl von keiner Radiozeitung übertroffen wird.

14. 5. 35. Jacques Jezek, Tucquegnieux (Frankreich), Avenue de la Mine 33.

Goldene

Ein 5-Watt-Verſtärker für höchſte Anſprüche

Kontraſtheber – Zweiſeitiger Klangregler – Korrigierter Frequenzgang
Preis der Einzelteile ca. RM. 150.— Preis des Röhrenſatzes RM. 89.75

(Schluß)

Die zweite Stufe.

In ziemlich niederohmiger Widerſtandskopplung iſt an die Regelſtufe unſere Steuerſtufe gekoppelt, die, wie geſagt, mit einer Dreipolröhre beſtückt iſt. Im Gitterkreis dieſer Röhre wird noch die Lautſtärke geregelt.

Der Gegentakt-Trafo liegt nun aber nicht direkt im Anodenkreis der Röhre, wie das früher üblich war, ſondern er iſt ſtromlos angekoppelt. Dadurch geht ſeine Primärimpedanz in die Höhe, was dazu beiträgt, einen zu ſtarken Abfall der Frequenzkurve bei den tiefen Tönen zu verhindern. Entſcheidend für den Verlauf der Frequenzkurve war aber auch, daß der Kopplungsblock ſo bemeſſen wurde, daß er zuſammen mit der Primärinduktanz des Trafo eine Reſonanz bei den tiefen Tönen (ca. 80 Hertz) ergibt [2]). So wird ſchon ohne weitere Kunſtgriffe mit einem Normaleiſen-Trafo leicht dieſelbe Frequenzkurve erzielt, wie mit den früher verwendeten teuren Spezialeiſentrafos.

Nun müſſen wir aber noch die eingangs erhobene Forderung einer

Anhebung der extremen Frequenzbereiche

erfüllen. Wollen wir beſtimmte Frequenzen oder Frequenzbereiche in irgendeiner Weiſe erfaſſen, ſo wäre in der Hochfrequenztechnik das Erſte, wonach wir greifen, ein Schwingungskreis. So nun auch bei unſerem Verſtärker:

Im Anodenkreis der Steuerröhre liegen außer einem (ſehr niederen) Ohmſchen Widerſtand auch noch zwei niederfrequente Schwingungskreiſe. Am erſten treten Reſonanzſpannungen zwiſchen 5000 und 6000 Hz auf, von denen allerdings über eine Anzapfung der Kreisinduktivität nur ein Teil abgegriffen wird, beim zweiten liegen dieſe Reſonanzſpannungen zwiſchen 60 und 100 Hz. Damit dieſe Reſonanzſpannungen genügend hervortreten, wurde der Ohmſche Anodenwiderſtand klein gewählt (8000 Ω).

Die Wirkung dieſer Maßnahmen zeigt uns die Frequenzkurve des Verſtärkers. Sie iſt zunächſt außerordentlich breit. Halten wir uns an die Norm der Reichs-Rundfunk-Geſellſchaft zur Beſtimmung des Frequenzumfangs hochwertiger Geräte [3]), ſo reicht der Frequenzumfang unſeres neuen Verſtärkers von 38 bis weit über 10 000 Hertz. Darüber hinaus ſind die Randbereiche über den Normalpegel gehoben worden [4]), und das führt zu einer noch beſſeren Wiedergabe, als es die Angabe des Frequenzumfangs allein auszudrücken vermag.

[2]) Vorſchlag von Körting-Radio.

Der Klangregler.

Am erſten Gegentakt-Trafo hängt auch gleich der Klangregler. Über ein Potentiometer wird die halbe Primärwicklung in der einen Endſtellung kapazitiv überbrückt, in der anderen induktiv über die kleine Spule T 3; in der Mittelſtellung iſt die Einrichtung praktiſch wirkungslos. Durch dieſen zweiſeitigen Klangregler wird bereits, ſo einfach er geſchaltet iſt, eine vollkommen ausreichende Aufhellung oder Verdunkelung je nach den jeweiligen Erforderniſſen erreicht.

Natürlich verſchiebt das Herumregeln an der Primärſeite des Trafo auch die Reſonanz mit dem Kopplungsblock; dieſe Verſchiebung findet aber ſtets in der erwünſchten Richtung ſtatt, ſo daß wir wohl keinen Grund haben, ſie durch eine andere Schaltung zu verhindern.

Die Endſtufe.

Wir arbeiten in der Gegentakt-Endſtufe mit zwei Stück der Valvo LK 4110, einer Dreipolröhre von 12 Watt Anodenverluſtleiſtung. Dieſe Röhre wird mit hoher Anodenſpannung (400 Volt) und mit einem Strom von nur etwa 30 mA betrieben. Sie beſitzt ungleich günſtigere Daten als die ältere LK 460 (RE 604), denn ſie gibt eine um gut 50% höhere Endleiſtung ab, wobei der Eingangsſpannungsbedarf ſogar noch geringer iſt als bei der LK 460; beide Röhren koſten übrigens faſt das gleiche. Jedoch erfordert die LK 4110 einen höheren Anpaſſungswiderſtand als die 460, worauf wir durch Wahl eines Ausgangstrafo mit geeigneten Anzapfungen achten müſſen.

Erwähnenswert ſind bei der Endſtufe noch die beiden Sperrwiderſtände in den Gitterzuleitungen, die die bisweilen auftretenden paraſitären Schwingungen unterdrücken ſollen. Im übrigen dürfte die Endſtufe normal geſchaltet ſein.

Die Stromverſorgung.

Die Anodenſpannung liefert uns ein Doppelweg-Gleichrichter mit nachfolgender Droſſel-Siebkette. Bemerkenswert iſt der ungewöhnlich kleine Ladungskondenſator (2 µF), der zu einer geringen Belaſtung und damit zur Schonung der Gleichrichterröhre beiträgt.

Die Unterſpannungen werden an einem großen Spannungsteiler mit einem Querſtrom von etwa 11 mA abgegriffen und erforderlichenfalls noch durch RC-Ketten nachgeſiebt und entkoppelt. Allerdings war es nicht möglich, die Regel-Hilfsröhre mit an den großen Spannungsteiler zu hängen, da dies zu Flattererſcheinungen führte, ſobald der Kontraſtheber in Tätigkeit geſetzt wurde. Daher beſitzt die Hilfsröhre einen kleinen Schirmgitter-Spannungsteiler für ſich und einen eigenen Kathodenwiderſtand.

Sehr praktiſcher Aufbau.

Auch beim Aufbau unſeres Qualitäts-Verſtärkers könnte man beinahe von einer neuen Richtung ſprechen, wenn man ihn mit dem vergleicht, was bisher in der Baſteltechnik üblich war. Wir gehen von einem normalen Chaſſis aus, bei dem rechts und links je drei Röhren eingeſetzt ſind, während die Mittelfläche für die Aufbauten freigehalten wird. Dieſe Aufbauten beſtehen aus drei

[3]) Zuläſſig iſt nach dieſer Norm eine Abweichung der Ausgangsſpannung vom Normalpegel bei 800 Hertz um 0,5 Neper (für geringere Anſprüche 1 Neper) oder rund 4,43 Dezibel.

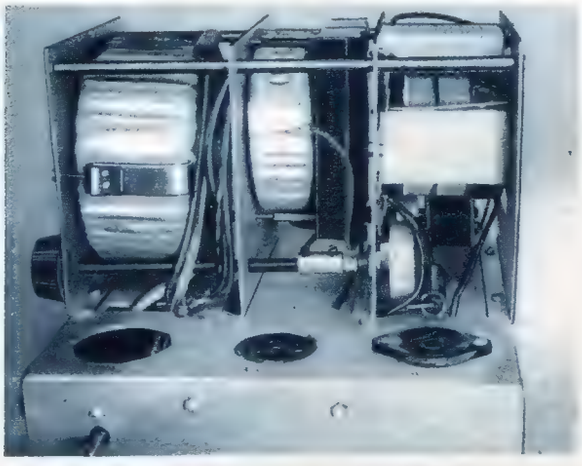
[4]) Um jeweils 2 Dezibel.

Wenn wir wie hier auf den Verſtärker blicken, ſo ſehen wir oben auf der Mitte den Sicherungsſtöpſel, darunter rechts den Regler für die Lautſtärke, wieder darunter in der Mitte den Regler für die Kontraſtbemeſſung und rechts den Schalter. Auf der rechten Seite die Netzſtecker, darüber die drei hintereinanderliegenden Röhren der rechten Seite.

Kehle

Trägerplatten und einer Deckplatte, über die beim fertigen Gerät eine Schutzhaube gezogen wird. Die Trägerplatten tragen jeweils einen beſtimmten Schaltungskomplex, der vor dem Aufſetzen der Platten ſchon fertig montiert und ſo weit als möglich verdrahtet wird.

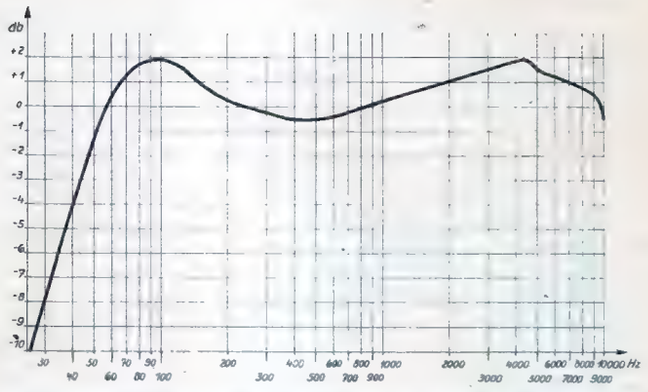
Der erſte Schaltungskomplex, der von ſolch einer Platte getragen wird, iſt der Netztrafo mit Spannungswähler. Sehr weſentlich und für den Baſtler wohl auch ungewohnt iſt hier die Verwendung eines Ringtrafo. Nur ſo gelingt es uns, auf kleinſtem Raum die nötigen Spannungswandlungen vorzunehmen, ohne das ganze Gerät magnetiſch ſo zu verſeuchen, daß z. B. der Gegentakt-Zwiſchen-Trafo nicht mehr brummfrei arbeitet. Allerdings darf man ſich nicht der Hoffnung hingeben, in einem Gerät mit Ring-Netztrafo gebe es überhaupt keine magnetiſche Brummgefahr mehr. Der Ringtrafo ſtellt in dieſer Richtung zwar einen Fortſchritt dar und iſt für unſere Zwecke beſonders günſtig, aber man



Nach Abnahme der Haube ſehen wir den in drei Kammern eingeteilten oberen Aufbau. Links die „Netzecke", in der rechten Kammer unten das Potentiometer für die Lautſtärke.

muß ſich nach wie vor davor hüten, magnetiſch empfindliche Bauteile in ſeine Nähe zu ſetzen oder in eine ungünſtige Achſenrichtung zu bringen.

Die Befeſtigung des Ringtrafo dagegen iſt entgegen der üblichen Anſicht denkbar einfach und gut zu löſen, wenn wir den Wickmann-Spannungswähler als Kernzapfen benutzen und den Trafo mit einem Band und Spannſchrauben gegen die Tragwand preſſen.



Die Frequenzkurve unſeres Verſtärkers. Sie iſt nicht geradlinig, ſondern bei den tiefen und hohen Tönen angehoben. Es ergibt ſich ein Frequenzumfang von 38 bis weit über 10 000 Hertz, wenn man gemäß der Norm der RRG. für hohe Anſprüche einen Abfall von 4,43 Dezibel vom Normalpegel zuläßt.

Der Schaltungsteil, den wir auf der zweiten Tragwand unterbringen, iſt die Siebkette. Auch hier wird wieder eine Ringſpule verwendet. Der Erfolg iſt wieder überraſchende Raumerſparnis, die nicht nur durch die an ſich beſonders kleinen Abmeſſungen dieſer ſehr guten Droſſel erreicht wird, ſondern vor allem durch die Möglichkeit, die kritiſchen Abſtände kleiner halten zu können als ſonſt.

Auch bei der Ringdroſſel wurde eine hervorragend ſichere und einfache Befeſtigungsart dadurch gefunden, daß ſie zwiſchen die vier langen Schrauben geſetzt wurde, mit denen die Elektrolytblocks gegen die Trägerplatte gezogen werden. Die Droſſel iſt alſo wieder eingeklemmt und kann nach keiner Richtung ausweichen. Zur Erhaltung der Betriebsſicherheit wird man allerdings die vier Schrauben mit Iſolierſchlauch überziehen.

Die meiſten Schaltelemente trägt die dritte Platte. Hier finden wir die beiden Potentiometer für die Regelung der Lautſtärke und der Klangfarbe, letzteres mit Verdunklungsblock und Aufhellſpule, ferner vor allem den Zwiſchentrafo mit feinem Kopplungsblock. Der Zwiſchentrafo kann zwar nur mehr wenig Netzton einführen, weil die nachfolgende Verſtärkung gering iſt, er wurde aber doch ſorgfältig auf ein Minimum orientiert, und dies ſei dem einzelnen Baſtler vor der endgültigen Verſchraubung auch nochmals empfohlen.

Die Bedienungsachſen der beiden Potentiometer auf der dritten Wand wurden durch die beiden vorderen Wände hindurch verlängert. So kommen alle Bedienungsgriffe klar und überſichtlich an die Front, an der ja auch ſchon der Spannungswähler liegt.

Die weitere Einteilung des Chaſſis iſt folgende: Links Eingang, Rückſeite Ausgang, rechts Netzeinführung. Bemerkenswert iſt die „Netzecke", die bei der Netzeinführung durch ein Blechkäſtchen gebildet wurde und die alle Teile, die Netzbrummen auf den Verſtärkerteil einſtreuen könnten, zuverläſſig von der übrigen Verdrahtung trennt. In dieſer Netzecke ſitzen die Netzeinführung, der Netzſchalter, die Faſſung der Gleichrichterröhre und alle Wechſelſtrom führenden Leitungen vom und zum Netztrafo. Nur

Liſte der Einzelteile

Name und Anſchrift der Herſtellerfirmen für die im Muſtergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie dieſe Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten ſie hier zu Originalpreiſen.

1 Al-Chaſſis 250×200×70 mm, mit 4 Abteilwänden je 120×120 mm zum Aufbau, mit Schutzhaube, Blech 1,5—2 mm ſtark
1 Gegentakt-Zwiſchentrafo 1 : 3,5
1 Gegentakt-Ausgangstrafo, Ausgang 6 und 2000 Ω
1 Korrekturſpule T 1, Luftſpule 1,2 H
1 Anodendroſſel T 2
1 Klangregler-Droſſel T 3, Luftſpule 0,2 H
1 Netztrafo 2×400 V, 100 mA, Heizwicklung 2×2 V/5 Amp., primär 110, 125, 150, 220 Volt, Ringbauart
1 Siebdroſſel 20 H, 100 mA, 300 Ω, Ringbauart
8 Papier-Rollblocks: 5000, 10 000, 20 000, 40 000, 2 × 50 000, 2 × 100 000 µF
1 Glimmer-Rollblock 50 µF
1 Elektrolytkondenſator 2 µF/600 V Spitzenſpannung
1 Elektrolytkondenſator 8 µF/500 V Spitzenſpannung
1 Elektrolytkondenſator 2×3 µF/250 V Arbeitsſpannung
3 Elektrolytkondenſatoren 20 µF/10 V Arbeitsſpannung
1 Elektrolytkondenſator 4 µF/50 V Arbeitsſpannung
1 Becherkondenſator 0,25 µF/700 V Prüfſpannung
1 Becherkondenſator 1 µF/500 V Prüfſpannung
1 Kleinbecher-Kondenſator 0,5 µF/750 V Prüfſpannung
10 hochbelaſtbare Drahtwiderſtände für Spindelmontage: 130, 2×600, 700, 8000, 4×10 000, 15 000 Ohm
11 Einbau-Widerſtände 0,5 Watt: 0,2, 0,5, 1, 0,05, 0,05, 0,04. 0,025, 2×0,01 MΩ, 700 Ohm, 8000 Ohm
1 Doppelpotentiometer 2×0,5 MΩ, linear, Schleifer von der Achſe und gegeneinander iſoliert
1 Potentiometer 0,5 MΩ log., iſoliert, ohne Schalter
1 Potentiometer 0,1 MΩ lin., iſoliert, ohne Schalter
1 vierpoliger Dreh-Umſchalter (4×3)
1 einpoliger Netz-Drehſchalter
1 4ſtufiger Spannungswähler mit Feinſicherung: 400 mA bei 220 V, 600 mA bei 150 und 125 V, 800 mA bei 110 V
3 Einbau-Röhrenfaſſungen 5 polig } Bakelite
3 Einbau-Röhrenfaſſungen 4 polig }
1 Hochfrequenz-Metallgleichrichter

Kleinmaterial:

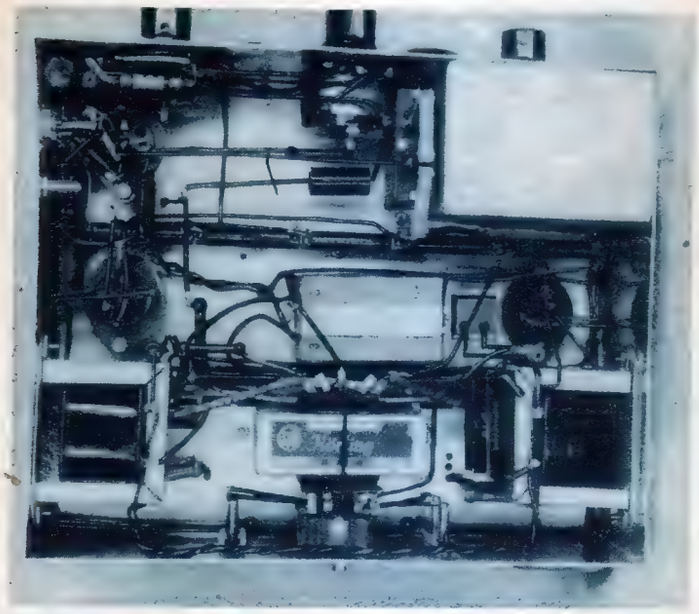
27 Linſenkopfſchrauben 3×10 mm, mit Muttern
4 Linſenkopfſchrauben 3×30 mm, mit Muttern
10 Zylinderkopfſchrauben 3×10 mm, mit Muttern
4 Zylinderkopfſchrauben 3×50 mm, mit Muttern
4 Diſtanzröhrchen 20 mm für die Röhrenfaſſungen
2 Gewindſpindeln 3×250 mm, mit darüberpaſſendem Iſolierſchlauch, zum Aufziehen der Drahtwiderſtände
2 Steckerſtifte, 4 mm, mit Montageplatte, zur Netzeinführung
3 Trolitul-Buchſenleiſten, 2 polig
1 einfache Buchſe, 4 mm (Erdungsbuchſe)
8 m Schaltdraht, 1,2 mm, iſoliert
50 cm Niederfrequenz-Panzerkabel
20 cm ſtarker Rüſchſchlauch für 4 Leitungen (am Netztrafo!), do. 1 m für 2 Leitungen
2 Kabelſchuhe für die Anodenklemmen der SG-Röhren
2 kleine Umſchaltknöpfe, braun
1 Nafenknopf (Kontraſt-Potentiometer!)
2 Pfeilknöpfe, braun (Lautſtärke und Klang)
1 Befeſtigungsband für den Ringtrafo, mit Spannſchrauben } lt. Bauplan
1 Befeſtigungsband für den Block 2×3 µF }
2 Winkel zur Befeſtigung der Gleichrichterfaſſung
2 Verlängerungsachſen, 6×ca. 150 mm, mit Kupplungen

Röhren:

Valvo	H 4115 D	H 4111 D	A 4110	2 LK 4110	G 2504
Telefunken	RENS 1274	RENS 1264	REN 904	—	—
Tungsram	—	AS 4120	AG 495	—	PV 4201

die 4-Volt-Wechselstrom-Leitung bildet eine Ausnahme, denn sie muß natürlich aus dem Eckkästchen heraus zu den Röhren führen. Es wäre schön, wenn eine so saubere Trennung der „Netzgeschichten" von der übrigen Schaltung auch sonst im Empfängerbau öfter gelingen würde!

Die erste Röhre links von der Bedienungsfront ist die Hilfsröhre; ihr folgt die Regelröhre, von der wir quer über das Chassis



„Er" ist sauber gebaut und verdrahtet und man sieht deutlich aus dieser Untersicht, daß es keinerlei Kunstgriffe bedarf, um eine ebenso saubere Ausführung, wie sie das Bild zeigt, zu erhalten.

hinüberstoßen zur Steuerröhre; die Endröhren sind natürlich hinten symmetrisch untergebracht, die Gleichrichterröhre bildet auf der rechten Seite das Gegenstück zur Hilfsröhre.

Bemerkenswert war bei dieser Verstärkerkonstruktion die Feststellung, daß die in der ersten Stufe sitzende Röhre gegen das magnetische Brummfeld des Netztrafo empfindlich ist, wie durch eine Reihe von Versuchen eindeutig festgestellt wurde. Es handelt sich hier um magnetische Steuerung des Elektronenstroms durch ein äußeres Feld, ähnlich wie sie beim Magnetron nutzbar gemacht wird. Infolge dieser Erscheinung wäre es beispielsweise unmöglich, die erste Röhre an den Platz zu setzen, wo die Hilfsröhre steht, also in engste Nachbarschaft mit dem Netztrafo. Aber auch bei der vorliegenden Anordnung ist die Sache noch nicht ganz harmlos; es kam darauf an, ein Röhrensystem zu finden, das gegen diese magnetischen Felder möglichst unempfindlich ist. Die normalen Fünfpol-Schirmröhren z. B. haben sich an dieser Stelle in keiner Weise bewährt. Besonders günstig verhielten sich Röhren mit kastenförmig gewickeltem Schirmgitter und Streifenanoden. Das Netzbrummen ist beispielsweise bei Verwendung der H 4115 D bei Schallplattenwidergabe niederer als beim normalen Wechselstrom-Empfänger. Aber voll aufdrehen läßt sich die sehr hohe Verstärkung des Gerätes eben wegen dieser magnetischen Röhrenstörungen doch nicht ohne Spuren von Netzbrummen. Das sei für die gesagt, die étwa mit einem unempfindlichen Mikrophon Platten schneiden wollen: Sie werden zweckmäßig gleich ans Mikrophon eine kleine, am besten batteriebetriebene Vorstufe hängen, wie dies bei hochwertigen Anlagen ja sowieso üblich ist.

Unterhalb des Chassis wird uns noch die Montage der Drahtwiderstände auffallen: Sie erfolgte auf Gewindspindeln (3 mm), die wir zur Sicherheit mit Isolierschlauch überziehen wollen. Auf diese Weise werden nicht weniger als 10 Widerstände in 2 Reihen aufgereiht. So kommt in die Verdrahtung Übersicht und vor allem Halt, denn es ist ein großer Unterschied, ob 10 hochbelastbare Widerstände mit rund 20 Anschlüssen einfach in der Verdrahtung hängen, oder ob sie in der beschriebenen Weise ihren festen Platz und ihre feste Richtung erhalten.

Unsere Arbeit.

Sinngemäß gliedern wir unsere Arbeit nicht anders als den Aufbau. Wir werden also zunächst die Aufbauten montieren und verdrahten, dann wird das Chassis vorbereitet: Wir fertigen uns das Kästchen für die Netzecke, setzen Klemmleisten, Widerstandsspindeln und Röhrenfassungen ein — drei davon sind mittels Distanzrollen zu versenken, damit die Bauhöhe des Verstärkers nicht wegen ein paar Röhrenballons um einige Zentimeter erhöht werden muß.

Das Chassis wird nun schon so weit als möglich verdrahtet. Es ist teilweise große Vorsicht nötig, um ohne Schwierigkeiten durchzukommen. Kein erfahrener Bastler wird sich zu der Auffassung verleiten lassen, auf die Kunst der richtigen Leitungsführung komme es nur beim Hochfrequenzverstärker an: Auch im empfindlichen NF-Verstärker lauern zwei Feinde des Bastlers: Selbsterregung und Netzbrummen. Es empfiehlt sich daher schon ein gründliches Studium der Verdrahtungsskizze [5]) und der Photos. Selbstverständlich wurde aber durch Abschirmung einiger kritischer Leitungen und durch die oben erwähnte Netzecke für die Beseitigung aller vermeidlichen Fehlerquellen gesorgt, so daß der sauber und mit Vernunft arbeitende Bastler nicht daneben geraten wird.

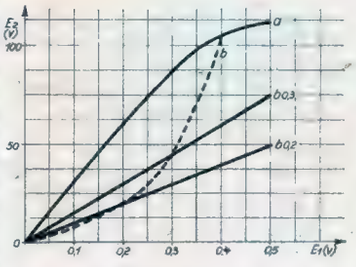
Bei der Montage unterhalb des Chassis müssen übrigens die beiden Korrekturkreise zuletzt daran kommen, da sie andere Teile überdecken.

Können wir nun am Chassis und an den Aufbauten nichts mehr weiter treiben, so werden diese Teile miteinander verschraubt. Wir schieben oben 2 Haltespindeln mit Distanzrohren durch die 4 Platten, unten die Achsverlängerungen.

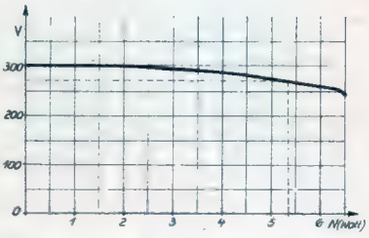
Nun werden alle Verbindungen zwischen den Aufbauten und der unteren Verdrahtung ausgeführt, und wir können nach einer genauen Durchsicht der ganzen Sache an die Inbetriebnahme gehen.

Die Inbetriebnahme.

Im Laufe der ersten Versuche wird es sich empfehlen, die Spannungen und Ströme nachzumessen. Beim ersten Anschalten eines Tonabnehmers wird man zunächst den Kontrastheberknopf in der Nullstellung belassen, desgleichen den Klangregler. Später beim Probieren des Kontrasthebers können wir uns dann durch ein Meßinstrument im Anodenkreis der ersten Röhre vergewissern, wie weit geregelt wird. Geht der Verstärker nicht auf Anhieb, so wird man zunächst die Endstufe allein prüfen, indem man den Gegentakt-Zwischentrafo über einen Block an den Ausgang eines Empfängers hängt. Liegt der Verdacht bei der ersten Röhre, so können wir versuchsweise einen Tonabnehmer direkt an den Lautstärkeregler hängen. Durch diese stufenweise Kontrolle wird es uns auf jeden Fall gelingen, das Gerät auch ohne große Meßeinrichtung gut in Schwung zu bringen.



Eine Amplitudenkurve, die uns den Zusammenhang zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung zeigt. Kurve a: ohne Kontrastheber, Kurve b: mit Kontrastheber. Die Kurve bringt trotz ihrer Krümmung keine Verzerrung, denn sie gilt infolge der verzögerten Automatik nur statisch. Dynamisch gilt für die Eingangsspannung z. B. 0,2 V, die Gerade b 0,2, für die Spannung 0,3 V, die Gerade b 0,3. Diese Geraden gehen durch den Ursprung und durch den Punkt 0,2, bzw. 0,3, den die b-Kurve ausschneidet. Sowohl der Lautstärkeregler wie der Kontrastheber waren bei Aufnahme dieser Kurven nur teilweise aufgedreht.



Diese Kurve gibt abhängig vom Verhältnis Ausgangs- zu Eingangsspannung die Nutzleistung an. Sie gibt ein Bild über die Größe der unverzerrt abgebbaren Sprechleistung. Wir sehen hier, daß die Nennleistung von 5 Watt bescheiden angegeben ist.

Der Betrieb.

Die Eingangsspannung des Verstärkers sollte stets ungefähr so groß sein wie die eines Tonabnehmers guter Wiedergabequalität, also etwa 0,4 Volt (eff.) betragen. Größere Eingangsspannungen führen zu zu großen Regelspannungen, vielleicht sogar zu einer Übersteuerung der ersten Stufe, kleinere umgekehrt. Für Rundfunkempfang wird man sich zweckmäßig einen Empfänger mit Diodengleichrichter herrichten, der sich unter Umgehung jeder weiteren NF-Verstärkung unmittelbar auf den Verstärkereingang schalten läßt. Ein im Empfänger zugeschalteter NF-Verstärker würde die Wiedergabe verschlechtern, abgesehen davon, daß der hier erzielte Verstärkungsgrad aus verschiedenen Gründen wieder zunichte gemacht werden müßte, bevor wir an unseren Kraftverstärker gehen.

Beim Kontrastheber werden wir bald feststellen, daß der Regelbereich sehr reichlich dimensioniert wurde. Das schadet nicht, denn wir haben so noch Reserven für weniger alltägliche Betriebsfälle, wir müssen aber vorsichtig sein, wenn wir uns den Genuß unserer Schallplatten nicht durch Überregelung zerstören wollen. Normale Platten werden schon vollkommen ausreichend „aufleben", wenn wir den Kontrastheber-Knopf um etwa $^1/_5$ Umdrehung nach rechts aus der Nullstellung drehen.

Ebenso werden wir bei der Betätigung des Klangreglers Disziplin wahren müssen, damit wir nicht durch unnötiges Verdunkeln

[5]) Erscheint in wenigen Tagen. Zu beziehen durch den Verlag.

in den alten Bumston verfallen, den unſere meiſt verbildeten Ohren von Durchſchnittsanlagen gewöhnt ſind. Dazu brauchen wir wirklich keinen korrigierten Frequenzgang!

Als Lautſprecher wird es für den Heimgebrauch eine „Konzert"-Type mit 6 Watt Belaſtbarkeit tun, während für größere Kreiſe ein Lautſprecher hohen Wirkungsgrades zu empfehlen iſt, mit dem mühelos einige hundert Perſonen mit unverzerrten Darbietungen verſorgt werden können. Zur Erfüllung höchſter Anſprüche wird man zum normalen Lautſprecher zweckmäßig einen Hochton-Lautſprecher zuſchalten. Verwenden wir keine Lautſprecher mit Permanentmagnet, ſo werden wir ſolche mit angebautem Gleichrichter wählen, denn der Verſtärker-Netzteil wurde mit Rückſicht auf die zunehmende Verwendung permanentdynamiſcher Lautſprecher auch der hier in Betracht kommenden Größe nicht überdimenſioniert.

Wird ein Lautſprecher über längere Leitungen angeſchloſſen, ſo braucht er einen eigenen Anpaſſungstrafo für 2000 Leitungsimpedanz. Am Verſtärker werden dann nicht die Anſchlüſſe „Schwingſpule 6 Ω", ſondern die für „Leitung 2000 Ω" benutzt. Das iſt im Prinzip nichts anderes als das Umſpannen auf Hochſpannung bei der Fernleitung von elektriſcher Energie, wodurch die Leitungsverluſte klein gehalten werden. Eine Erdung des Chaſſis wird ſich im allgemeinen empfehlen.

Hier iſt er noch einmal, der Verſtärker mit der beſtmöglichen Wiedergabe. Beſte Wiedergabe läßt ſich aber ſelbſtverſtändlich nur in Zuſammenarbeit mit entſprechenden dynamiſchen Lautſprechern erzielen. (Sämtl. Aufn.: Wacker)

Und billig!

Was hilft uns der ſchönſte Verſtärker, wenn er nicht zu bezahlen iſt? Wenn er nur für einige ganz wenige in Frage kommt? Der FUNKSCHAU-Qualitäts-Verſtärker iſt trotz ſeiner vielen Verfeinerungen, trotz ſeiner 3 Stufen und 5 Röhren immer noch billiger als der einfachſte, zweiſtufige Verſtärker der Induſtrie, gleiche Endleiſtung vorausgeſetzt. Er koſtet bei Verwendung des vorgeſehenen, ſehr hochwertigen Materials und eines fertigen Chaſſis ca. RM. 150.—, der Röhrenſatz dazu RM. 89.75. Selbſtverſtändlich kann man ſich die Anſchaffung erleichtern, indem man nach alter Baſtlerart langſam ausbaut, alſo erſt mal den Kontraſtheber und die Korrekturkreiſe fortläßt, wenn der Geldbeutel das Hindernis nicht auf einmal nehmen kann.

Damit dürfte ein wichtiger Schritt zur Hebung der Wiedergabequalität getan ſein, die allein die wahre Freude am Rundfunk und an unſeren Schallplatten auf die Dauer erhalten kann. Dieſer Schritt wurde unternommen im Vertrauen auf den FUNKSCHAU-Baſtler, der hier wieder einmal beweiſen kann, wie unabhängig tatſächlich der techniſch Intereſſierte von den Programmen und Preiſen der Induſtrie iſt. Wilhelmy.

Ein Bauplan zur „Goldenen Kehle" erſcheint in einigen Tagen. Preis RM. 0,90.

Die Kurzwelle

Neue Teile für Ultrakurzwellenempfänger

Die neuen Ultrakurzwellenteile kommen eigentlich gar nicht ſo überraſchend. Intereſſe am Ultrakurzwellen-Empfängerbau war von jeher vorhanden und zunächſt Neuland für den Rundfunkbaſtler. Aber die Tatſache allein, mit Hilfe eines richtig gebauten Ultrakurzwellengerätes einen qualitativ beſſeren Empfang als mit dem Rundfunkempfänger erzielen zu können, mag für manchen, der das Glück hat, in der Nähe des heute noch einzigen UKW-Senders in Berlin zu wohnen, Anſporn geweſen ſein, ernſthaft an den Bau eines UKW-Gerätes heranzugehen. Vor der Funkausſtellung wird jeder die betrübliche Feſtſtellung gemacht haben, daß UKW-Spezialteile kaum vorhanden waren.

Wir können jetzt, nachdem wir an Einzelteilen das, was vorhanden iſt und vorhanden ſein ſollte, genau abgewogen haben, mit gutem Gewiſſen feſtſtellen, daß der erſte Schritt für den UKW-Freund getan worden iſt. Spulen, Kondenſatoren, Antennen-Material und Entſtörungsmittel werden geliefert.

Von allen Firmen, die auf der diesjährigen Funkausſtellung UKW-Material zeigten, verdient die Firma A. Cl. Hofmann & Co. an erſter Stelle genannt zu werden. Sie brachte nämlich ein komplettes UKW-Bauprogramm für Superhets und Supervorſatzgeräte heraus. Das Ofzillator-Aggregat UO 1 enthält z. B. in einem Abſchirmgehäuſe Abſtimm- und Rückkopplungsſpule mit eingebautem, von außen einſtellbarem Abſtimmkondenſator und außer-

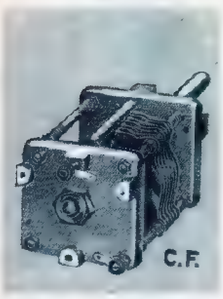
2 UKW-Wickelkörper von Radix aus keramiſchem Material. (Werkphoto)

dem einen Überbrückungskondenſator für den Anodenkreis des Ofzillators ſowie einen Gitterkondenſator mit Gitterableitung. Durch Verwendung dieſes Aggregates vereinfacht ſich der Aufbau eines UKW-Gerätes ſehr, da die wichtigſten Verbindungen im Aggregat bereits geſchaltet ſind und jeder Mißerfolg ſo von vornherein ausgeſchloſſen wird. Für ausgeſprochene Superhetſchaltungen liefert AKE dann zwei Zwiſchenfrequenz-Aggregate UZ 1 und UZ 2. Das Aggregat UZ 1 enthält für den Anodenkreis der Miſch-

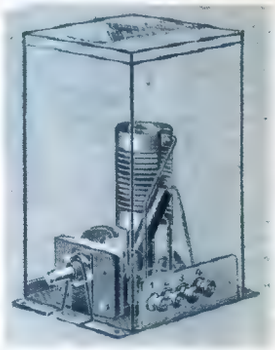
röhre einen auf die erzeugte Zwiſchenfrequenzwelle von etwa 1000 m abgeſtimmten Kreis, der noch einen Ankopplungskondenſator für den anzuſchließenden Rundfunkempfänger beſitzt. Das zweite Zwiſchenfrequenzkopplungs-Aggregat UZ 2 unterſcheidet ſich vom Aggregat UZ 1 dadurch, daß der Anſchluß A für die Anode oben auf dem Becher angebracht iſt. Während UZ 1 in der Hauptſache für einſtufige Vorſatzſuper in Frage kommt, iſt UZ 2 für den zweiſtufigen Vorſatzſuper vorgeſehen, in dem als Zwiſchenfrequenzverſtärkerröhre eine Fünfpolſchirmröhre mit Anodenanſchluß auf dem Röhrenkolben verwendet werden kann. Zur Symmetrierung des Heizkreiſes im UKW-Gerät ſtellt A. Cl. Hofmann & Co. ein ſehr handliches Kathodenaggregat UK her. Es enthält außer den üblichen beiden Überbrückungskondenſatoren einen paſſenden Kathodenwiderſtand zur Erzeugung der negativen Gittervorſpannung für die Sechspolmiſchröhre BCH 1. Zur Übertragung der Antennenenergie auf die Vorſtufe des UKW-Gerätes hat AKE noch ein preiswertes Antennenaggregat herausgebracht.

Für die UKW-Dipol-Antenne zeigt Detex einen Kreuziſolator. (Werkphoto)

Das Ake-Kathodenaggregat läßt ſich direkt an den Röhrenſockel anſchließen. (Werkphoto)



Ein verluſtarmer und ſtabiler Hara-Abſtimmkondenſator mit 25 cm Kapazität. (Werkphoto)



Das Ake-Oscillator-Aggregat mit eingebautem Abſtimmkondenſator, Gitterblock- und Gitterableitung. (Werkphoto)

Nun gibt es viele, die wollen ihre UKW-Spulen ſelbſt bauen. Für dieſe Baſtler liefert Radix verſchiedene geeignete UKW-Körper. Für UKW-Droſſeln eignet ſich vorwiegend ein 12-Rillenkörper mit einem Durchmeſſer von 25 mm und einer Höhe von 45 mm. Dieſer Spulenkörper kann dann auch für Schwingkreisſpulen Verwendung finden. Für Bandſpulen empfiehlt Radix einen Calitkörper. Beim Wickeln einer UKW-Spule nimmt man am vorteilhafteſten das verſilberte Radix-Meſſingband, das ſich übrigens auch bei der verluſtarmen Verdrahtung im UKW-Gerät ſelbſt bewährt. Das Spulenband ſitzt auf dem Calit-Körper ſehr feſt, wenn man Anfang und Ende ſcharf anwinkelt und hinter die Einfräſungen hakt. Schließlich kann man die Enden noch mit einem Spezialkitt feſtkitten.

Als Abſtimmkondenſator für Ultrakurzwellen eignet ſich der ſehr verluſtarm und ſtabil gebaute Hara-Kondenſator, Type CF 25 für 25 cm Kapazität. Die Stromzuführung erfolgt durch eine berührungsſicher gebogene Spiralfeder, während ein ruhiger Gang in handaufgeriebenen Lagern erzielt wird. Dieſer empfehlenswerte Präziſionskondenſator beſitzt Deckplatten aus Frequenta, Dreipunktbefeſtigung und durchgehende 6-mm-Welle. Die Ausführung iſt ſehr preiswert (RM. 1.80).

Da es in manchen Fällen ſehr erwünſcht ſein kann, den UKW-Empfänger gegen Netzſtörungen und insbeſondere gegen die Antennenwirkung des Netzes zu verriegeln, hat Dema einen UKW-Störſchutz in Einbauausführung (DN 83) oder auch zur nachträglichen Montage als Vorſteckgerät (DN 82), mit Netzſtecker ausgerüſtet, in den Handel gebracht. Die Type DN 82 läßt ſich auch als Entkopplungsglied für die Heizleitungen des Superhet-Oſzillators und der Superhet-Eingangsröhre verwenden.

Vergeſſen wollen wir ſchließlich nicht den Detex-Greif-Dipol-Iſolator. Es handelt ſich hier um einen Kreuziſolator für Dipolantennen, die bekanntlich wenig ſtörungsanfällig ſind und ſich vornehmlich im Ultrakurzwellengebiet gut bewähren.

Werner W. Diefenbach.

NSF
Radio-Einzelteile
wie:
Blockkondensatoren, Elektrolytkondensatoren, Drehkondensat., Widerstände, Potentiometer usw.
Nürnberger Schraubenfabrik und Façondreherei, Nürnberg-Berlin

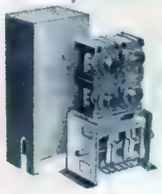
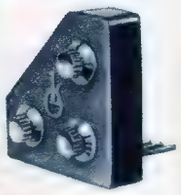
DER TRAFO OHNE STREUFELD
RUDOLPH KRÜGER
Telegraphen-Bauanstalt
Berlin SO 16, Michaelkirchstr. 41

ENGEL
Netz- und HF-Transformatoren
Sind preiswert und verbürgen Erfolg!
Verlangen Sie kostenl. Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94

ELDORADIO
Präzisions-Skala / Kein Seil-Antrieb.
Überall erhältlich!
MUNDT & Co., Berlin S 42

Allei-Bauteile
zur „Goldenen Kehle", ein 5-Watt-Verstärker für höchste Ansprüche
1 Aluminium-Chassis 250 x 200 x 70 mit 4 Abteilwänden 120 x 120 und Schutzhaube; Nr. 75 Allei V 5, .. RM. 13.50
10 hochbelastbare Drahtwiderstände; Nr. 78 Allei V 5 ..... RM. 7.70
1 Umschalter, vierpol., Nr. 9 F RM. 1.85
1 Kleinmaterialpackung; Nr. 33 Allei V 5 ..... RM. 6.50
A. Lindner, Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Sämtliche Einzelteile
die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu dem Artikel:
„Goldene Kehle" — ein 5-Watt-Kraftverstärker für hohe Ansprüche
halten wir stets am Lager
WALTER ARLT
Radio-Handels G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48
Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.
Riesenkatal. 25 Pf. u. 15 Pf. Porto

Die Güte der Einzelteile bestimmt den Wert des Empfängers!

HF-Transformer
Eingangs-Bandfilter
Antennenwähler
Oscillatoren
ZF-Bandfilter
Sperrkreise
Widerstände
Kondensatoren

Neben bestem mechanischem Aufbau, größter Verlustarmut, geringem Raumbedarf besitzen die Görler-HF-Spulensätze den Vorzug, genauestens aufeinander abgeglichen zu sein. Bei Benutzung eines guten Drehkondensators wird somit absolute Einknopfbedienung gewährleistet.
Verlangen Sie unsere Druckschriften: Sperrkreise Nr. 366; Widerstände, Kondensatoren Nr. 367; HF-Bauteile Nr. 368
GÖRLER Transformatorenfabrik G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg 1, Tegeler Weg 28-33, Abt. F 43

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53021. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 3. Vj. 16 615 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 10. 11. 35
Nr. 46
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Italien entwickelt eine Radio-Induſtrie

Italien arbeitet mit aller Kraft an der Schaffung einer eigenen Radioinduſtrie, die heute zwar noch vielfach abhängig iſt von der Entwicklung im Ausland, die aber trotzdem auf zahlreichen Teilgebieten der Funktechnik ſchon bedeutende eigene Leiſtungen aufzuweiſen vermag.

Ein Zeugnis dieſes Tatbeſtandes bildet die kürzlich in Mailand abgehaltene 7. Nationale Radioſchau Italiens.

Vom 21. bis 29. September fand in den Hallen des Permanentpalaſtes die italieniſche Funkſchau ſtatt. Es iſt das erſte Mal, daß ſich eine heimiſche Note der italieniſchen Radioinduſtrie feſtſtellen läßt, die durch die beſtehenden Radioeinfuhrverbote gezwungen wird, ſich auf eigene Füße zu ſtellen.

Die ausländiſchen Firmen, wie Telefunken, AEG, Philips, General Electric Company, RCA, Weſtinghouſe uſw. haben durchweg eigene Geſellſchaften gegründet und die Fabrikation ſämtlicher, vorher importierter Erzeugniſſe in Italien aufgenommen. Nur einzelne ganz wenige Röhrentypen werden nach wie vor eingeführt. Obwohl ſich die Kleinteile-Induſtrie darauf beſchränkte, die ausländiſchen Erzeugniſſe ohne Abänderung zu kopieren, hat es ſich die Gerätebau-Induſtrie erfreulicherweiſe angelegen ſein laſſen, am Aufbau des Radioweſens mit eigenen Kräften zu arbeiten und an der Weiterentwicklung der Radiotechnik mitzuwirken.

Die Ausſtellung, die ſehr geſchmackvoll aufgemacht war, war ausſchließlich dem Empfängerbau gewidmet. Etwa 35 Radiobaufirmen zeigten dabei ihre Neuſchöpfungen, wobei beſonders auffiel:

Gerade in Italien ſpielt das Äußere eine große Rolle.

Eine altbekannte Tatſache, daß das italieniſche Publikum Wert auf Eleganz legt, hat ſich auch hier wiederum bewieſen. Es iſt erſtaunlich, mit welcher Sorgfalt Gehäuſeformen entwickelt werden, die ſchon durch das angenehme Äußere Vertrauen zum Gerät erwecken. Viele Firmen haben ein und dasſelbe Gerät in modernem wie in antikem Stil gezeigt. Die Gehäuſe beſtehen durchwegs aus Edelhölzern. Eine Herſtellung von Bakelitgehäuſen iſt bis heute nicht erfolgt.

Das Tagesgeſpräch: „Die ſprechende Skala“. So wird ſie bezeichnet, nicht weil ſie etwa die Stationen anſagt, ſondern ihre praktiſche und überſichtliche Anordnung ein ſchlagartiges Auffinden der gewünſchten Station ermöglicht. Alle erdenklichen Formen und Einteilungen waren vertreten. Skalen nach ABC-Einteilung, Ländereinteilung, 3-Wellen-Skalen, Signalſkala und ſogar eine geografiſche Skala waren zu ſehen. Zur ſchnellen Erreichung weit auseinanderliegender Stationen hatte eine Firma eine Schwungſcheibe im Innern ihrer Apparate gebaut, wie man das in Deutſchland bereits ſeit über einem Jahr kennt. (Eingeführt durch Idealwerke.)

4-Röhren-Reflex-Super fürs Auto; nur Mittelwellen mit amerikaniſchen Röhren; zum direkten Anſchluß an die Autobatterie. Gehäuſe in Duraluminium. Preis ca. RM. 320.—. (Werkphoto Compagnia Generale di Electricita)

Stereofoniſche Wiedergabe.

Jeder, mag es auch der kleinſte und billigſte Apparat ſein, wird mit dynamiſchem Lautſprecher ausgeſtattet. Daraus allein erſehen wir, daß die Anſprüche an eine weiche und natürliche Wiedergabe von jeher von der hieſigen Induſtrie berückſichtigt wurden. Die Entwicklung iſt heute wieder einen Schritt weitergegangen. Die Firmen wie Großley, La Voce del Padrone (Stimme ſeines Herrn), Undy uſw. haben eine neue Linie in der Wiedergabetechnik eingeſchlagen, die „ſtereofoniſche Wiedergabe“.

Wie ſieht nun ein Empfänger mit Stereoſtufe aus? Es iſt ein nicht allzuſchwieriges Problem, jedoch beſteht keine Möglichkeit, die Stereoſtufe in jedes Gerät einzubauen. Der natürliche akuſtiſche Effekt wird dadurch erreicht, daß in den Apparat zwei dynamiſche Lautſprecher eingebaut ſind, ein kleiner mit ca. 12 cm

Bekannte Firmen auf neuen Märkten: Telefunken-4-Röhren-Super in Luxusausführung. Preis ca. RM. 280. (Werkphoto)

Aus dem Inhalt:

Italien entwickelt eine Radio-Induſtrie

Die koſtenloſe Kraftquelle unſeres Dynamiſchen – der Dauer-Magnet

Der Abſtimmanzeiger, wozu man ihn braucht, wie er wirkt, wie er beſchaffen iſt und ob nachträglicher Einbau möglich.

Welche Selbſtbau Eiſenſpule iſt die richtige?

Vier-Röhren-Superhet mit geographiſcher Stations-Skala „Arcl". Preis ca. RM. 220.—. (Werkphoto)

Die metalliſche Röhre die Neuheit der Mailänder Radioſchau. Die Röhre iſt nach den Grundgeſetzen der amerikaniſchen Glasröhren gebaut. Sie unterſcheidet ſich von den amerikaniſchen Röhren dadurch, daß ſie nur etwa 1/4 ſo groß iſt, ſtatt dem Glaskolben einen Metallkolben hat, der als Abſchirmmantel dient, und ſich beim Einſtecken in den Röhrenſockel automatiſch mit dem Metallchaſſis verbindet. Die Röhre erhitzt ſich beim Betrieb bis auf 70 Grad, was aber auf die Lebensdauer von keinerlei Einfluß ſein ſoll. Die Lebensdauer ſoll ſogar eine längere ſein, als die der bisherigen Röhren. (Werkphoto Großley, „Siare-Radio")

Ein 9-Röhren-Super mit mit allen Schikanen, zwei Lautſprechern, zwei getrennten Endverſtärkerſtufen, elektriſchem Laufwerk und 12 Watt Ausgangsleiſtung. Preis ca. RM. 900.— (Werkphoto La Voce del Padrone)

Durchmeſſer und ein größerer von 35 cm Durchmeſſer. Die zwei Lautſprecher gehen nicht etwa von ein und derſelben Endröhre aus, ſondern es iſt für jeden einzelnen ein getrennter Endverſtärkerteil eingebaut und zwar ſo, daß der kleine Lautſprecher nur die hohen und der große nur die tiefen Töne gibt [1]). Die mittleren Tonlagen werden von beiden Lautſprechern etwa zur Hälfte wiedergegeben, wodurch das unbeſchnittene, natürliche Klangbild entſteht.

Dieſes Gerät wird wohl nicht von der breiten Volksmaſſe gekauft werden, denn eine derartige Konſtruktion erlaubt z. B. nicht, daß am Gehäuſe geſpart wird (die beiden Lautſprecher benötigen Abſtrahlflächen). Die beiden Endverſtärkerteile mit Röhren ſtellen ſich ebenfalls nicht billig, auch muß das allerbeſte Material verwendet werden, um den höchſten Effekt zu erreichen. Die italieniſche Induſtrie rüſtet daher nur ihre 7—12-Röhren-Empfänger mit Stereoſchaltung aus. Die Geräte dieſer höchſten Klaſſe koſten zwiſchen 600 und 900 Mark. Selbſtverſtändlichkeiten bei dieſen Typen ſind: Fadingausgleich, automatiſche Störblende, Selektivitätsänderung, eingebautes Grammofon, kurzum aller Komfort.

[1]) Dieſe Idee findet ſich bekanntlich auch in modernſten deutſchen Empfängern der großen Klaſſe verwirklicht (Die Schriftleitung).

Heute einmal etwas aus Italien. Als Rundfunkland, ſoweit fabrikatoriſche Dinge betrachtet werden ſollen, hatte Italien bisher keine weſentliche Bedeutung. Doch weiß man, daß ſeit Jahren die Beſtrebungen dahingehen, eine eigene Induſtrie für Rundfunkgeräte zu ſchaffen. Wie weit man mit dieſen Beſtrebungen in dem dafür ſchwierigen Land gekommen iſt, ſchildert unſer heutiger Artikel (dem bald übrigens weitere folgen über andere außerdeutſche Länder).

Auf der unmittelbar folgenden Seite lüften wir für unſere Leſer den Schleier, der über dem Geheimnis unſerer modernen dynamiſchen Lautſprecher ausgebreitet liegt, die ja bekanntlich mit einem Dauermagneten ausgerüſtet ſind, an Stelle des bisher üblichen Elektromagneten. Die Errungenſchaften, die auf dieſem Gebiet, faſt unbemerkt von der Öffentlichkeit, gemacht wurden, ſind ganz erſtaunliche. Wer denkt heute, wenn er ſolch einen ſchmucken, kleinen Permanentdynamiſchen in der Hand wiegt, noch an deſſen Urahnen — die nebenbei nur 10 Jahre älter ſind —, große, ſchwere unförmige Dinger, die mit Mühe am Leben erhalten wurden! Es iſt wertvoll, die Gedanken immer wieder einmal zurückzulenken zu den erſten Anfängen, weil man dann den Blick dafür bekommt, Anſatzpunkte für wichtige neue Entwicklungen in der Gegenwart zu erkennen.

Die Reihe, „Das iſt Radio" wird wiederum einen Schritt weitergeführt: Abſtimmanzeiger. Und dem ſchließt ſich eine Arbeit an, die der hellen Begeiſterung aller unſerer baſtelnden Freunde ſicher iſt: Ein Artikel über die Auswahl und Verwendung ſämtlicher heute zur Verfügung ſtehenden Selbſtbauein nſpulen. Unſerem Mitarbeiter Wilhelmy iſt es zu danken, wenn jetzt in das ſchier undurchdringliche Dickicht von Einzelheiten Wege gelegt ſind, die eine ſorgfältige Auswahl ermöglichen. Schauen Sie ſich nur einmal die Tabelle auf Seite 467 an! Haben Sie ſo etwas nicht ſchon lange geſucht?

*

Was kommt im nächſten Heft? — Vor allem der Vorkämpfer für Allſtrom; ein ganz reizendes Ding iſt das geworden — und noch leiſtungsfähiger als alle bisherigen Vorkämpfer. Warum und wie das möglich wurde, darüber wird Wilhelmy in ſeiner Baubeſchreibung ſprechen. — Und dann kommt „Die Kurzwelle" wieder ausführlich zu Wort mit der Fortſetzung des Lehrgangs von F. W. Behn, der ſo außerordentlich viel Anklang gefunden hat. Auch etwas anderes ſoll noch losgehen in allernächſter Zeit - vielleicht ſogar ſchon im nächſten Heft. Achtung alſo auf die letzte Seite des nächſten Heftes!

Beſitzwechſel in der deutſchen Funkwirtſchaft

Die Nora-Radio G. m. b. H., die zu der Heliowattwerke-Elektrizitäts-A. G. gehörte, iſt zuſammen mit ihrem Stammhaus in die Hände der Elektriſchen Licht- und Kraftanlagen-A. G. übergegangen. Die neue Beſitzerin gehört wiederum zum Siemens-Konzern, ſo daß künftighin alſo die Nora-Werke zur Siemens-Gruppe gehören. Es verlautet jedoch, daß vorläufig die Entwicklung und Herſtellung der Nora-Radiogeräte vollſtändig ſelbſtändig bleiben ſoll. F.-E.

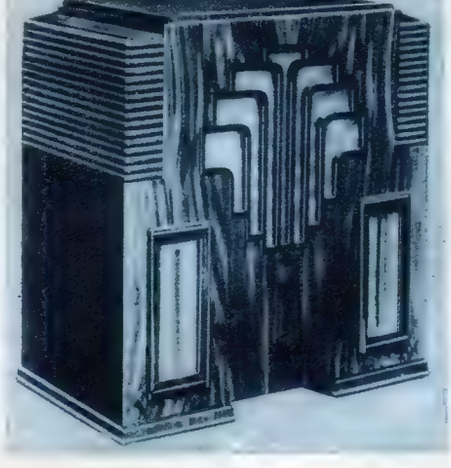
Volksempfänger.

Der vom italieniſchen Publikum bis heute bevorzugte Radioapparat iſt der 4-Röhrenſuper. Zwei- und Dreiröhrengeräte ſcheinen unverkäuflich zu ſein. Dieſe vom deutſchen Markt unterſchiedliche Lage iſt hervorgerufen durch verſchiedene Gründe:

Zunächſt iſt die geografiſche Form des Landes ſehr ungünſtig, ſo daß ſelbſt mit Großſendern nicht dieſe günſtigen Reſultate wie z. B. in Deutſchland erreicht werden können. Die beiden größten Mittelwellenſender Rom und Mailand haben noch dazu nur je 50 kW Leiſtung, dann folgen Florenz, Bari mit 20 kW, Genua und Trieſt mit 10 kW. Alle anderen Sender ſind noch weit ſchwächer. Zweitens ſind die Hörer auch deshalb auf Fernempfang angewieſen, weil die italieniſche Sendegeſellſchaft EIAR meiſtens Gemeinſchaftsſendungen gibt, deren Inhalt das Publikum nicht immer voll befriedigt. Die Regierung ſelbſt hat der Induſtrie die Möglichkeit, kleine Empfänger zu bauen, bis heute noch nicht gegeben. Sie nimmt allein an Steuer für jede Röhre 11 Lire, für jeden Lautſprecher 12 Lire (für nicht eingebaute Lautſprecher das Doppelte), eine feſte Steuer vom Verkaufspreis des Apparates von 2%, mindeſtens jedoch 30 Lire. Außerdem haben die Firmen noch ſehr hohe Fabrikationslizenzen zu bezahlen.

Nun hat ſich die italieniſche Induſtrie auf Grund der großen Nachfrage nach dem deutſchen Volksempfänger VE 301 entſchloſſen, ebenfalls ein derartiges Gerät herauszubringen. Aus den obigen Darlegungen geht jedoch ſchon klar hervor, welche Anſprüche an ein ſolches Volksgerät geſtellt werden müſſen, mit welchem Preis es auf den Markt kommen ſoll, wenn ein 4-Röhrenſuper z. B. nur ca. 180—200 Mark koſtet.

Die Induſtrie hat unter ſich einen Wettbewerb veranſtaltet. Etwa 30 Firmen legten bereits eigene Modelle vor, wovon das der



Ein 4-Röhren-Super, einer der meiſt gefragten Empfänger Italiens Preis ca. RM. 200.- (Werkphoto Philips)

Firma Telefunken preisgekrönt wurde. Um das Gerät auf der diesjährigen Funkausstellung zu zeigen, war die Zeit allerdings zu knapp; man brachte lediglich ein Modell zur Schau, dessen äußeres Kleid noch nicht endgültig ist. Die Gehäusefrage wird noch von einer besonderen Kommission gelöst werden.

Wie sieht dieser Volksempfänger aus? Das Chassis ist sehr interessant: Fast unglaublich, daß das komplette Gerät zum Preis von nur 400 Lire auf den Markt gebracht werden soll (etwa 80 Mark). Der Aufbau ist äußerst sorgfältig ausgeführt, nur beste Einzelteile gelangten zur Verwendung — zwei Luftdrehkondensatoren mit zwei abgestimmten Kreisen, dynamischer Lautsprecher, Schirmgitterröhren Telefunken 1284, 964 (Gleichrichterröhre RGN 1064). Das Gerät ist für Mittelwellen gebaut und bringt in den Abendstunden viele Stationen sauber getrennt. Der niedere Verkaufspreis soll durch große Serienauflage erreicht werden können. Unklar ist aber noch, ob die Industrie mit diesem Preis auskommen soll, wenn der Verkauf durch den Radiohändler erfolgt und außerdem die Regierung pro Apparat eine Steuer von Lire 75 erhebt.

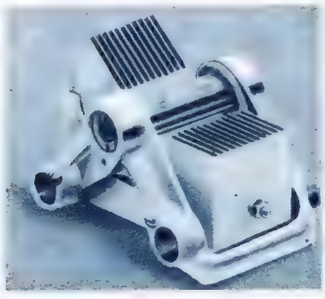
Was war sonst noch Interessantes zu sehen?

Außer den normalen Empfängertypen, die durchweg mit den deutschen Geräten des letzten Jahres verglichen werden können, fielen einige Konstruktionen auf, bei denen die neue amerikanische Metallröhre verwendet wurde [2]). Etwa 7 verschiedene Autoempfänger wurden gezeigt. (Der neue Wagen Fiat 1500 besitzt eingebaute Antenne im Dach!) Neu war auch ein Tonabnehmer der Firma Großley, der nur aus zwei eingekapselten Quarzkristallen bestand. Wiedergabe und Lebensdauer soll derjenigen der normalen Elektrodofen weit überlegen sein.

Die Einzelteilindustrie war nur schwach vertreten, jedoch konnte man bemerken, daß auch hier getrachtet wird, nur hochwertiges Material zu erzeugen.

Die einzige Firma, SAFAR, die sich bis heute in Italien mit Fernsehanlagen befaßt, hat auf der Messe lediglich die Braun'sche Röhre gezeigt [3]). Offenbar werden die Versuche zur Zeit nicht fortgesetzt, da man die Ergebnisse der amerikanischen Erfindungen abwartet. Außerdem liegen hier bis heute die Verhältnisse nicht so, daß die Industrie großes Interesse haben kann: Fernsehsender gibt es in Italien nicht. Zu allem ist die Industrie augenblicklich stark mit Regierungslieferungen in Anspruch genommen.

Otto Henrich.



Präzisions-Drehkondensator. Stator und Rotor je aus einem festen Block gefräst. (Werkphoto „Ducati")

Trimmerkondensatoren in „Hypertrolitul". (Werkphoto „Ducati")

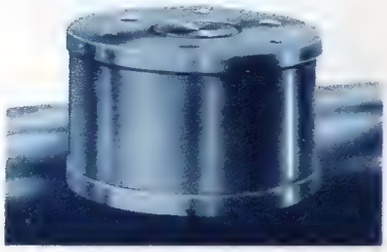
[2]) Was es mit der Metallröhre auf sich hat, hat die FUNKSCHAU in dem ausführlichen Artikel in Nr. 41 gesagt.

[3]) Ein interessantes Fernsehauge dieser Firma beschrieb die FUNKSCHAU in Nr. 27.

Ein neuer Fernsehpatent-Zusammenschluß

Die Entwicklung der Fernsehtechnik führt offenbar zwangsläufig zu einem internationalen Patentaustausch bzw. zu internationalen Patentgruppen. So ist bekannt, daß an der deutschen Fernseh-A.-G. auch Baird in London beteiligt ist, daß ferner hier ein Patentabkommen mit der amerikanischen Farnsworth-Ltd. getroffen wurde. Die bei Telefunken konzentrierte Fernsehentwicklung hat bei aller Selbständigkeit gewisse Beziehungen zu den Ikonoskop-Patenten, die zum RCA-Konzern, Amerika, gehören. Die Süddeutschen Telephon-, Apparate-, Kabel- und Drahtwerke A.-G., Nürnberg, TeKaDe genannt, die Fernsehempfänger herstellen, bei denen die Spiegelschraube verwendet wird, haben jetzt ein Lizenz- bzw. Patentabkommen mit der Scophony-Ltd., London, getroffen. Die Scophony-Gesellschaft verfügt ebenfalls über Patente für mechanische Fernseh-Elemente. Außerdem soll die Scophony-Gesellschaft aber noch weitere Patente besitzen, die nunmehr dem deutschen Markt zugute kommen. — Unbestätigt verlautet, daß Bestrebungen im Gange sind, einen großen internationalen Fernseh-Patentpool zu bilden. Endgültige Abmachungen sind jedoch in dieser Richtung noch nicht getroffen worden.

Die kostenlose Kraftquelle unseres Dynamischen — der Dauer-Magnet

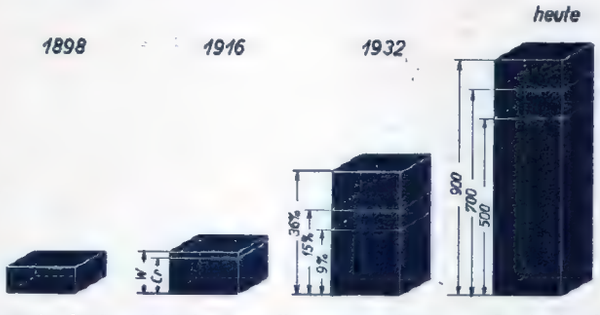


Ein moderner Magnettopf, sozusagen das Sinnbild konzentrierter Kraft. (Werkphoto Deutsche Edelstahlwerke)

Die Entwicklung mancher Spezialgebiete in der Technik verliert man oft plötzlich aus den Augen. Wenn man dann mit einem Mal vor der Tatsache steht, daß unscheinbare Dinge sich dank des Forschergeistes beinahe ins Riesenhafte verwandelten, so ist man auf das höchste erstaunt. Man könnte viele Fälle aus dem weiten Gebiet der Rundfunktechnik anführen, die in den letzten Jahren eine beispielhafte Entwicklung durchgemacht haben. Denken wir nur z. B. an die Entwicklung der Empfängerröhren, der verlustfreien Einzelteile und der Superhets. Greifen wir aus dieser Fülle den einen Fall heraus: die Entwicklung der Dauermagnete, die bewirken konnte, daß sich der Permanent-Dynamische zur Spitze durchgerungen hat und heute sogar in Größen von 20 Watt gebaut wird, die man sich früher einfach nicht denken konnte.

Was aus dem kleinen Spielzeug-Magneten wurde.

Ursprünglich galt dieses: Wenn ein kleiner Stab- oder Hufeisenmagnet so viel Magnetismus besaß, daß er selbst sein eigenes Gewicht und noch einiges mehr tragen konnte, so sprach man von einem guten Magneten. Hier setzte die Entwicklung vor dem Kriege ein. Man hat mit wissenschaftlicher Gründlichkeit in aller Welt Versuche um Versuche angestellt, Legierungen aller Art geschaffen und systematisch untersucht, inwieferne bestimmte Zusätze von anderen Metallen zum bisherigen Magnetstahl Besserungen brachten. Das erste, was man in dieser Richtung fand: daß Chrom oder Wolfram in genau festgelegten Mengen zugesetzt gegenüber unlegierten Stählen eine Besserleistung um rund das 1,7fache brachte. Das war im Jahre 1916. Erst 1932 konnte man einen neuen Entwicklungsabschnitt abschließen. Der Kobalt-Stahl mit 9% bis 36% Kobaltzusatz zum unlegierten Kohlenstoff-Stahl brachte nicht weniger als eine 2- bis fast 5fache Besserleistung. Mit einem nocheinmal so gewaltigen Sprung ging es weiter. Der Oerstit-Dauermagnetstahl wurde gefunden, der das rund 10fache der magnetischen Leistung in seinem Inneren aufnehmen konnte, als der alte unlegierte Stahl. Oerstit-Stahl, dem dänischen Physiker „Oersted" nachbenannt, ist eine komplizierte Legierung des reinen Magnet-Stahles mit den Metallen Aluminium und Nickel oder Kobalt und Titan. Seit 1933 gibt es den „Oerstit 500"; er wird aber schon wieder um ein beträchtliches Stück übertroffen durch den „Oerstit 700" und durch den neuesten Stahl „Oerstit 900". Das Schaubild gibt Aufschluß, um wieviel höher deren Leistungen liegen.

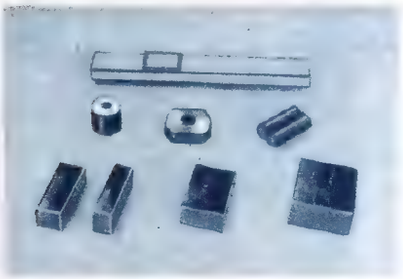


So ging die Leistungsfähigkeit von Dauermagnetstählen im Laufe der Zeit in die Höhe. Von links nach rechts: Unlegierter Stahl, Chrom- und Wolframstahl, Kobalt-Stahl mit 9 bis 36%, Oerstit-Stahl 500—900. (Werkbild Deutsche Edelstahlwerke)

Der aufmerkſame Beobachter auf der Rundfunkausſtellung hat auf dem Stand der „Deutſchen Edelſtahlwerke A.-G.“, der Herſtellerin der Oerſtit-Stähle, ſicherlich den ſchwebenden Magneten geſehen, der in einem Abſtand von nicht weniger als 4 cm frei über einem darunter liegenden Stabmagneten gleicher Größe (Abmeſſungen geſchätzt: 7 cm lang, 2 cm breit, 0,8 cm ſtark) in der Luft hing. Man ſtelle ſich alſo vor: Zwei gewöhnliche Stabmagnete liegen gleichpolig — damit ſie ſich gegenſeitig abſtoßen — übereinander, lediglich durch eine Celluloidwand links und rechts geführt, damit ſie ſich nicht aus der gewünſchten Lage herausdrehen können, und halten ſich freiſchwebend in einem derartigen Abſtand. Dazu iſt natürlich eine magnetiſche Kraft notwendig, die weit über der liegt, die die alten Magnetſtähle entfalten konnten. Die Kraftwirkung geht — das will bei dieſem Verſuch beſonders beachtet werden — viel ſchneller zurück, als der Abſtand der beiden Stabmagnete zunimmt. Es iſt ſo, daß bei Verdopplung des Abſtandes die ausgeübte Kraft auf den 4. Teil, bei Verdreifachung des Abſtandes auf den 9. Teil uſw. zurückſinkt.

Künſtlich gealtert — und deshalb beſtändig.

Es beſteht hier und dort die Befürchtung, daß im Laufe der Jahre der aufs höchſte geſteigerte Magnetismus nachlaſſen und damit die Güte des Lautſprechers leiden könnte, wenn ſich ein derartiger Dauer-Magnet beiſpielsweiſe in einem dynamiſchen Lautſprecher befindet. Dieſe Sorge iſt völlig unbegründet. Alle Magnete, die die Fabrik verlaſſen, werden einer Alterungsmethode unterworfen, die ſich letzten Endes ſo auswirkt, daß die magnetiſche Leiſtung nach ſelbſt noch ſo langer Zeit keine merkbare



Oerſtit-Magnete kommen in ganz verſchiedenen Formen für die verſchiedenſten Verwendungszwecke in den Handel. (Werkphoto Deutſche Edelſtahlwerke)

Einbuße erleidet. Man denke daran, daß derartige hochwertige Magnete in Präziſionsmeßinſtrumenten verwendet werden, die im Verlauf längerer Zeit durchwegs falſch zeigen müßten, wenn die Kraft des Dauermagneten nachlaſſen würde. Im übrigen könnte man den Magnetismus der die Fabrik verlaſſenden Magnete noch etwas höher bringen, wenn man ſich erlauben wollte, daß nach einigen Jahren der Magnet an Kraft einbüßt.

Die Herſtellung ſolcher Magnetſtähle iſt heute — das kann man wohl ſagen — ein umfangreiches Spezialgebiet geworden. Jeder Stahl erfordert wieder ſeine beſondere Behandlung. Die

Drei Magnete gleicher Leiſtung! Links: Oerſtit-Syſtem. (Werkphoto Deutſche Edelſtahlwerke)

Schnelligkeit der Abkühlung des friſch gegoſſenen Stückes iſt z. B. ausſchlaggebend für die ſpätere Brauchbarkeit. Manche Stähle müſſen nach der Abkühlung erſt nochmal „angelaſſen“ werden. Außerdem ergibt nicht jede beliebige Abmeſſung eines Magnetſtabes die größte Leiſtung bei dem kleinſten Gewicht, d. h. den Fall, den man immer erſtrebt. Schon die mehr oder weniger glücklich gewählte Form des endgültigen Magneten ſpielt eine weſentliche Rolle für die Erzielung der günſtigſten Werte. Die Magnete werden in Stahlformen gegoſſen und können wegen ihrer großen Härte weder warm noch kalt bearbeitet werden, es ſei denn durch Schleifen [1]).

Vielleicht bald Magnete aus Pulver?

Vielleicht erleben wir demnächſt auf dieſem Gebiete wieder eine durchgreifende Neuerung. Weil es unmöglich iſt, die fertigen Stähle mit ſpanabnehmenden Werkzeugen zu bearbeiten, kann die Herſtellung der Magnete nur durch Gießen erfolgen. Die genaue Maßhaltigkeit muß dann durch eine verhältnismäßig teuere Schleifarbeit erreicht werden. Der neue Magnetſtahl läßt ſich jedoch leicht in Pulverform überführen. Man erwägt daher neuerdings, ob nicht unter Anwendung eines Bindemittels, z. B. von Bakelit oder Schellack und dergl., der gepulverte Magnetwerkſtoff in Formen zu preſſen iſt. Auf dieſe Weiſe laſſen ſich maßgenaue Magnete ohne jede nachfolgende Bearbeitung herſtellen. Die bisherigen Verſuche zeigen allerdings, daß ſo gepreßte Magnete eine erhebliche Minderleiſtung gegenüber gegoſſenen Magneten aus demſelben Stahl aufweiſen. Wenn man auch dieſen Nachteil durch Anwendung verhältnismäßig großer Querſchnitte zum Teil wieder wettmachen kann, ſo geht dadurch doch ein wichtiger Vorteil des Werkſtoffes wieder verloren, der in kleineren Abmeſſungen und geringeren Gewichten bei gleicher Leiſtung beſteht. Aber wie oft ſchon hat die Technik das ſchier unmöglich Scheinende möglich gemacht? Vielleicht gelingt es dennoch, dieſe neue Magnetform praktiſch verwertbar herzuſtellen.

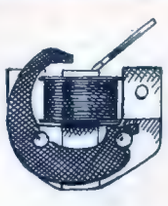
H. Monn.

[1]) Wer ſich eingehender für die Zuſammenſetzung und Behandlung der Stähle intereſſiert, findet Näheres in der Zeitſchrift für das deutſche Eiſenhüttenweſen „Stahl und Eiſen“ in Heft 32, Jahrgang 35 unter: „Die neuere Entwicklung der Werkſtoffe für Dauermagnete“.

Nr. 41

Das iſt Radio

Der Abſtimmanzeiger



Meßſyſtem eines mit Zeiger ausgeſtatteten Abſtimmanzeigers. Wir erkennen deutlich die Spule und den etwa halbkreisförmigen Dauermagneten. Spule und Magnet ſind auf einem Meſſingblech befeſtigt, das auch das Zeigerlager hält.

Wozu man den Abſtimmanzeiger gebrauchen kann.

Um einen Sender einzuſtellen, iſt man bei Geräten ohne Abſtimmanzeiger darauf angewieſen, die Abſtimmung nach dem Gehör vorzunehmen. Das ſetzt voraus, daß der Sender, den wir einſtellen wollen, zum Zeitpunkt des Abſtimmens nicht nur ſendet, ſondern auch ſtändig moduliert iſt. Leider trifft dieſe Vorausſetzung ſchon deswegen nicht immer zu, da man Sendungen oft vor deren Beginn einſtellen möchte. Nun gibt zwar faſt jeder Sender in kürzeren Sendepauſen ſein Pauſenzeichen. Dieſes beſteht aber leider nicht in einer ununterbrochenen Tonfolge.

In ſolchen Fällen iſt ein Abſtimmanzeiger günſtig. Er zeigt dabei nicht nur den richtigen Abſtimmpunkt an, ſondern gibt auch noch Aufſchluß darüber, wie ſtark der Sender empfangen wird, ſo daß man ſchon am Abſtimmanzeiger erkennen kann, ob der Empfang ſich lohnen wird oder nicht.

Ein zweiter wichtiger Grund für den Abſtimmanzeiger iſt die Möglichkeit der Anwendung einer Stummabſtimmung. Man kann die Geräte alſo jetzt mit einem Schalter ausſtatten, der den Lautſprecher oder die Endſtufe außer Wirkung ſetzt und hat ſo die Möglichkeit, die während des Abſtimmens auftretenden Störgeräuſche, die bei Geräten mit ſelbſttätigem Schwundausgleich beſonders ſtark in Erſcheinung treten können, zu unterbinden. (Wenn eine beſondere Einrichtung zur Stummabſtimmung nicht vorhanden iſt, läßt ſich eine ähnliche Wirkung — bei Vorhandenſein eines Abſtimmanzeigers — mit Hilfe des Lautſtärkereglers erzielen.)

Wieviel deutſche Geräte haben Abſtimm-Anzeiger?

Während bei den Geräten des vorigen Jahres Abſtimmanzeiger noch ſehr ſelten vorhanden waren, findet man ſie bei den neuen Empfängern ſehr häufig.

Die beiden Magnete eines Abſtimmanzeigers. Der L-förmige Magnet iſt feſt angeordnet. Der kleine ellipſenförmige Magnet ſteht mit dem Zeiger in Verbindung. Zwei kleine Löcher dienen zur Gewichtsverminderung. Der genaue Gewichtsausgleich erfolgt durch das dunkelführaffierte kleine Metallſtückchen, das auf das Zeigerblech aufgeklebt iſt.

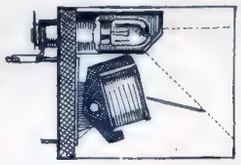
		Wechselstrom						Allstrom
Röhrenzahl [1])		3	4	5	6	8	9	4
Gesamtzahl der Geräte		31	27	1	2	1	1	12
Geräte mit Abstimmanzeiger	Zahl	3	18	1	2	1	1	8
	%	9,7	67	100	100	100	100	67

[1]) Zweiröhrengeräte werden nicht mit Abstimmanzeigern versehen.

Wie wirken Abstimmanzeiger?

Das Einfügen eines Abstimmanzeigers in ein mit selbsttätigem Schwundausgleich ausgestattetes Gerät macht keinerlei Schwierigkeiten. Der Schwundausgleich besteht bekanntlich darin, daß die Verstärkung der Hoch- und Zwischenfrequenz-Röhren an die empfangene Spannung angeglichen wird: Bei geringer Empfangsspannung wird die Verstärkung auf einen hohen Wert eingestellt, bei Empfang eines kräftigen Senders dagegen heruntergeregelt. Hand in Hand mit der Verstärkung ändert sich dabei auch der Wert des Anodenstromes der geregelten Stufen. Hoher Verstärkung entspricht kräftiger Anodenstrom und umgekehrt.

Diese Anodenstrom-Änderungen werden für die Abstimmungsanzeige ausgenutzt.



Links übereinander: Ein Schattenzeiger: Abstimmanzeiger mit Gehäuse. Wir erkennen an der Vorderseite des Abstimmanzeigers den Ausschnitt, der durch das Lämpchen beleuchtet wird. Darunter die Spule und der Zeiger des Meßsystems. Wir erkennen auch den Magneten, der die Spule teilweite umgibt. Das Lampengehäuse besitzt eine schlitzartige Öffnung.

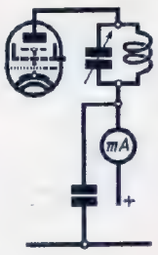
Das Bild rechts oben veranschaulicht das Zusammenwirken von Lampe u. Meßsystem. Das Meßsystem ist hier in Ruhestellung. Dem entspricht eine volle Ausleuchtung des Gehäuseausschnittes. Bewegt sich der Zeiger aus der Endstellung, so wird ein mehr oder minder größerer Teil des Lichtstreifens abgedeckt.

Meßsysteme als Abstimm-Anzeiger (Schattenzeiger.)

Die als Abstimmanzeiger benutzten Stromzeiger müssen klein sein, dürfen nicht viel kosten und müssen mit geringem Strom auskommen. Schließlich sollen sie auch nicht viel Platz benötigen.

Diese Forderungen werden am besten dadurch erfüllt, daß man Drehmagnet-Instrumente verwendet. Diese enthalten einen kleinen Stahlmagneten, der fest angeordnet ist, eine ebenfalls fest angeordnete Spule und ein Zeigersystem, das mit einem kleinen, magnetisierten Stahlstück ausgerüstet ist. Die beiden Stahlteile ziehen sich gegenseitig an, so daß sich das drehbare Stück bei fehlendem Strom in die Verbindungslinie der beiden Pole des festen Stückes einstellt. Die Spule erzeugt bei Stromdurchgang ein Magnetfeld, das das drehbare, mit dem Zeiger verbundene Stahlstück aus seiner Ruhelage herausdreht.

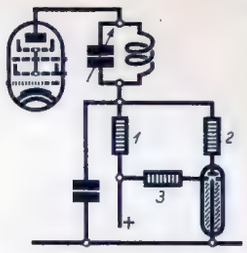
Auch die sogenannten Schattenzeiger arbeiten nach diesem Prinzip. Der Unterschied besteht lediglich in der Art, in der der Zeigerausschlag sichtbar gemacht wird. Es ist demnach eine Frage des persönlichen Geschmaks, ob man sich für die eine oder andere Art der Anzeiger entscheidet. Ein Instrumentenausschlag sieht im allgemeinen technischer aus, während ein Schattenzeiger besonders übersichtlich wirkt.



Die Werte der mit Glimmröhren-Abstimmanzeiger zusammenarbeitenden Schaltungsteile. Der Abstimmanzeiger liegt in der gemeinsamen Anodenzuleitung zweier RENS 1294: Widerstand 1: 15 000 Ohm, Widerstand 2: 0,1 MΩ, Widerstand 3: 2 MΩ, Kondensator: 0,1 µF.

Glimmlampen-Abstimmzeiger.

An Stelle eines Instrumentes verwendet man mitunter auch eine Glimmlampe. Diese zeigt jeden Sender durch entsprechend starkes Glimmen an. Die Schaltung einer Glimmröhre ist hier in einem Bild zu sehen. Wir erkennen, daß der lange, stabförmige Pol der Glimmlampe an die Minus-Leitung angeschlossen ist, sehen



Ein anderer Fall: Der Abstimmanzeiger liegt im Anodenkreis einer RENS 1234: Widerstand 1: 40 000 Ohm, Widerstand 2: 50 000 Ohm, Widerstand 3: 5 MΩ, Kondensator: 0,01 µF.

einen Hilfspol, der über den Widerstand 3 an der vollen Spannung liegt und erkennen den positiven Hauptpol, der über den Widerstand 2 mit dem Schwingkreis verbunden ist. Bei der Regelung der Röhre ändert sich der Anodenstrom, der durch den Widerstand 1 fließt und dort einen entsprechend veränderlichen Spannungsabfall zur Folge hat. Bei Empfang eines kräftigen Senders werden Verstärkung und Anodenstrom weitgehend heruntergeregelt, wobei der Spannungsabfall in 1 gering wird. Dem entspricht eine hohe Spannung zwischen dem positiven Hauptpol und dem negativen Pol. Die hohe Spannung hat ein über das ganze Glimmlampen-Innere ausgebreitetes Glimmlicht zur Folge (hohe Glimmsäule). Bei Empfang eines schwachen Senders arbeitet die Röhre mit hoher Verstärkung und beträchtlichem Anodenstrom. Der Spannungsabfall in 1 ist infolgedessen groß, was am positiven Hauptpol eine nur geringe Spannung bewirkt. Demgemäß füllt das Glimmlicht nur einen kleinen Teil des Glimmlampen-Inneren aus (niedere Glimmsäule).

Der positive Hilfspol hat die Aufgabe, die Glimmröhre ständig im Glimmzustand zu halten. (Wäre der Hilfspol nicht vorgesehen, so würde die Glimmlampe bei Empfang schwacher Sender völlig erlöschen, um erst bei Empfang ganz kräftiger Sender wieder zu zünden, wobei nur diese Sender zur Anzeige kämen und demgemäß eine Angabe der verschiedenen Empfangsstärken durch die Länge der Glimmsäule nicht mehr möglich wäre.)

Der Widerstand 3, der vor dem positiven Hilfspol liegt, muß so groß sein, daß über ihn kein größerer Strom zustandekommen kann. Andernfalls würde nämlich das den negativen Pol der Glimmlampe bedeckende Glimmlicht auch bei den schwächsten Sendern in Erscheinung treten.

Magnetischer Abstimmanzeiger oder Glimmlampe?

Beide Arten von Abstimmanzeigern haben ihre Vorzüge. Die Glimmlampe arbeitet mit Spannungsunterschieden. Demgemäß ist ihre Empfindlichkeit höher. Man kann also mit der Glimmlampe auch die Anzeige schwächerer Sender noch gut erreichen. Der Nachteil der Glimmlampe besteht im höheren Gesamtpreis (zur Glimmlampe gehören wenigstens zwei — manchmal auch drei zusätzliche Widerstände und je nach Bedarf auch ein zusätzlicher Blockkondensator). Der andere Nachteil der Glimmlampe ist darin zu sehen, daß die Abstimmanzeige von der Höhe der Netzspannung beeinflußt werden kann.

Der magnetische Abstimmanzeiger ist robuster, billiger und unempfindlicher. Die geringere Empfindlichkeit ist als Nachteil ebenso zu buchen wie als Vorteil.

Ist Selbstbau eines Abstimmanzeigers möglich?

Möglich ist alles. Es fragt sich hier nur, ob sich der Selbstbau lohnt und welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit der selbstgebaute Abstimmanzeiger auch wirklich brauchbar wird. Betrachten wir die Frage vom wirtschaftlichen Standpunkt, so muß festgestellt werden, daß der Selbstbau eines Abstimmanzeigers sich nicht lohnt. Die Abstimmanzeiger werden heute in derart großen Mengen hergestellt, daß der Kaufpreis nur gering ist. Außerdem braucht man für die Herstellung des Abstimmanzeigers Einzelteile, die im Handel nicht zu haben sind und deren Herstellung im einzelnen kaum in Frage kommt (wie z. B. die kleinen Dauermagnete).

Aber auch, wenn man den wirtschaftlichen Standpunkt nicht gelten läßt, empfiehlt sich ein Selbstbau von Abstimmanzeigern kaum, da hierfür große Fertigkeit in mechanischer Hinsicht, sehr viel Geduld und passendes Werkzeug Voraussetzung sind.

Ist der nachträgliche Einbau eines Abstimmanzeigers möglich?

Man kann Abstimmanzeiger fast in alle Geräte ohne besondere Schwierigkeiten nachträglich einbauen [2]). Eine Ausnahme hiervon machen eigentlich nur die wenigen Empfänger, die eine Zweipolröhre zur Empfangsgleichrichtung benutzen und trotzdem ohne selbsttätigen Schwundausgleich arbeiten.

Bei Geräten, die mit einer verstärkenden Empfangsgleichrichterstufe arbeiten, läßt sich der Abstimmanzeiger in Form eines kleinen Instrumentes einfach in die Anodenzuleitung der Gleichrichterstufe legen. Der Gleichstrom, der im Anodenzweig einer solchen Gleichrichterstufe fließt, ändert sich beim Empfang eines

[2]) Auf dieser Tatsache beruht ja auch das in Heft Nr. 9, S. 70 der FUNKSCHAU beschriebene Zusatzgerät „Selbsttätiger Schwundausgleich nachträglich".

Senders: In der Audionſchaltung (Gittergleichrichtung) nimmt der Gleichſtrom beim Empfang eines Senders ab, während er in der Anodengleichrichterſchaltung zunimmt.

Eine Schwierigkeit beſteht hier allerdings, wenn die Gleichrichterſtufe mit der nächſten Stufe durch Widerſtandskopplung verbunden iſt, in Geſtalt des im Anodenzweig liegenden Widerſtandes, der einen Wert von etwa 0,3 MΩ hat. Rechnen wir auf dieſen Widerſtand eine Spannung von 150 Volt, ſo bedeutet das einen Strom von 150 000 : 300 000 = 0,5 mA. Wir ſehen, daß man in einem ſolchen Fall ein außerordentlich empfindliches Inſtrument benötigt.

Beſitzt das Gerät, das wir mit Abſtimmanzeiger ausrüſten möchten, einen ſelbſttätigen Schwundausgleich, ſo brauchen wir den Abſtimmanzeiger nur in die Anodenzuleitung einer der geregelten Röhren oder — falls das leichter möglich iſt bzw. falls unſer Inſtrument einen größeren Meßbereich hat — in die gemeinſame Anodenzuleitung aller geregelten Röhren zu legen.

Der nachträgliche Einbau eines Glimmlampen-Abſtimmanzeigers iſt im allgemeinen weniger zu empfehlen, da die Glimmlampe das Vorhandenſein eines höheren Widerſtandes in der Anodenzuleitung der geregelten Röhren vorausſetzt. Durch nachträgliches Einfügen eines ſolchen Widerſtandes kann aber das betriebsmäßige Verhalten des Empfängers nachteilig beeinflußt werden.

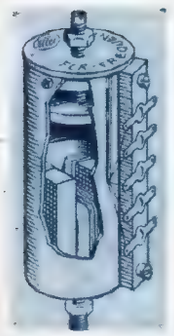
Die 4 Punkte, die wir uns heute merken:

1. Der Abſtimmanzeiger iſt in ſchwundgeregelten Empfängern zur richtigen und „Ohren ſchonenden" Abſtimmung nötig.
2. Es werden Meßinſtrumente, oft als ſogen. Schattenzeiger, und Glimmlampen verwendet.
3. Alle Abſtimmanzeiger liegen im Anodenzweig der geregelten Röhren und ſprechen auf die Änderung des Anodenſtroms dieſer Röhren an.
4. Selbſtbau lohnt ſich nicht. — Nachträglicher Einbau iſt möglich, wenn das Empfangsgerät genügend leiſtungsfähig iſt.

F. Bergtold.

Welche Selbſtbau-Eiſenſpule iſt die richtige?

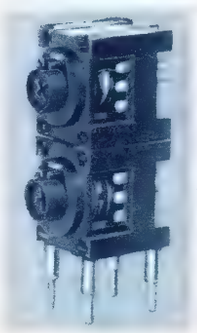
Ein Wegweiſer durch die Fülle moderner Spulenbauteile.



Eine abgleichbare Spule mit Kern in einer Frequenta-Halterung praktiſch u. verluſtarm untergebracht. (Werkphoto)

Erinnern ſich unſere Baſtler noch der Zeit, da ſie mit Neid auf die Induſtrie ſahen, der allein Eiſenkernſpulen zur Verfügung ſtanden? Und als dann als erſter der Siemens-H-Kern kam — welche Begeiſterung! Inzwiſchen aber iſt der Segen faſt überreich geworden und wir kennen uns ſchon kaum mehr aus vor lauter verheißungsvollen Möglichkeiten.

Hier Klarheit zu ſchaffen, unternimmt heute unſer bewährter Mitarbeiter Wilhelmy. Unſere Leſer werden den Wert ſeiner Arbeit zu ſchätzen wiſſen — manche ſeiner Kollegen wahrſcheinlich übrigens auch, ſodaß wohl bald da und dort ähnliche Tabellen, wie die unſere hier, veröffentlicht werden.



Zuſammengeſetzte abgleichbare Spulen übereinander mit „Spezial-Mantelkern". Die Spulen ſind durchkonſtruiert bis ins Letzte. (Werkphoto Görler)

Im Spulenbau ſteht der Baſtler heute vor einem Problem, das es letztes Jahr überhaupt für ihn noch nicht gab: Welche Eiſenkern- und Spulenform iſt für einen beſtimmten Zweck die richtige? Wie ſoll man ſich unter der auf den erſten Blick völlig unüberſichtlichen Fülle von Fabrikaten und Typen zurechtfinden?

Die Sache war einmal einfach, ſolange wir uns mit einer einzigen Kernform für alle unſere Baſtelzwecke begnügen mußten; aber heute — ſicher wird mancher Baſtler ſchwindlig, wenn er ſich die Werbeſchriften und Berichte der letzten Funkausſtellung durch die Finger gehen läßt.

Wir werden im Folgenden ſehen, daß die Sache halb ſo ſchlimm iſt, denn alle auf dem Markt befindlichen Spulen laſſen ſich zwanglos in ein großes, in 3 Gruppen unterteiltes Syſtem eingliedern. Innerhalb dieſer Gruppen iſt dann die Auswahl nicht mehr ſo verwirrend groß oder zumindeſt nicht mehr ſo kritiſch, ſo daß jeder FUNKSCHAU-Baſtler bald „ſeine" Spule gefunden haben wird. Wie zu wickeln iſt, haben wir früher ſchon einmal gelernt [1]), die nötigen Daten dazu werden nun erſtmalig zu einer großen überſichtlichen Tabelle zuſammengeſtellt.

Gruppe I: Nicht abgleichbare Spulen (offene Kerne).

Das Anwendungsgebiet der einfachſten Eiſenſpulen iſt der Bau von Sperr- und Trennkreiſen [2]), von Einkreiſern oder von Empfängern ohne abſolute Einknopfabſtimmung ſowie von Hochfrequenzdroſſeln. Hier werden meiſt offene Kerne verwendet, d. h. Ausführungen, bei denen der Kraftlinienweg nicht im Eiſen geſchloſſen iſt, ſondern eine Luftſtrecke überwinden muß. Die bekannteſten Vertreter der offenen Kerne ſind der H-Kern und ſeine Abart, der Garnrollen- oder Rohrkern.

Es wäre unzweckmäßig, für die genannten Verwendungszwecke mehr als dieſe einfachen Kerne zu verwenden, außer es kommt uns auf enge Abſchirmung an, die die offenen Kerne infolge ihres größeren Streufeldes nicht recht vertragen. So iſt die Auswahl eng geworden und wird mehr oder weniger nur noch nach den jeweiligen konſtruktiven Erforderniſſen und nach dem Preis zu treffen ſein.

Gruppe II: Abgleichbare Spulen mit offenen Kernen.

Abgleichbare Spulen ſind für Mehrkreisgeräte mit Einknopfabſtimmung erforderlich. Kommt es uns auf enge Abſchirmung nicht an, ſo können wir auch hier offene Kernformen verwenden. Dieſe Bedingung wird bei Baſtelgeräten ſehr oft erfüllt ſein, da hier ja meiſt nicht ſehr gedrängt gebaut wird: überdies iſt es durchaus möglich, beiſpielsweiſe auch einen Zweikreiſer mit unabgeſchirmten Spulenſätzen aufzubauen, wenn man mit geeigneten Trennwänden arbeitet und die Spulen in eine entkoppelte Lage ausrichtet oder einen Satz oberhalb, den anderen unterhalb des Chaſſis unterbringt.

Praktiſch werden offene, abgleichbare Spulen in Form von Garnrollenſpulen mit Gewindekern und von H-Kernen mit Abgleichſcheibe verwendet.

Die dem Baſtler zugängliche Garnrollenſpule beſitzt äußerlich die Form eines Würfels von 23 mm Kantenlänge. Mehrere Würfel laſſen ſich nach Belieben ge- oder entkoppelt zu einem Spulenſatz ſehr bequem zuſammenſetzen, während dieſe Möglichkeit beim H-Kern in der üblichen Frequenta-Halterung nicht beſteht. Dafür hat letztere Bauform wieder den Vorteil, daß ſie ſich ohne weitere Montageteile mit nur einer Schraube aufs Blech ſchrauben läßt und eine angebaute Lötöſenleiſte beſitzt.

Gruppe III: Abgleichbare Spulen mit geſchloſſenen Kernen.

Geſchloſſene Kerne bringen den Vorzug eines beſonders ſchwachen, äußeren Streufeldes. Spulen dieſer Kernbauform dürfen daher eng abgeſchirmt werden. Wir ſehen das z. B. bei den bekannten Zwiſchenfrequenzfiltern von Görler, die in einen Metallzylinder von nur 40 mm Durchmeſſer eingebaut ſind.

Das Anwendungsgebiet der Spulengruppe III ergibt ſich daraus von ſelber.

1) Vergl. Literaturnachweis am Ende dieſer Arbeit.
2) Ein moderner Trennkreis iſt in Funkſchau 4/1935 beſchrieben, Selbſtbau-Spuler dazu in Nr. 5. Sperrkreis in zweckmäßiger Einbau-Form ſiehe FUNKSCHAU Nr. 6/1935.

Die Bauformen der Praxis sind der E-Kern und seine Abarten, der Prisma-Kern und ein „Spezial-Mantelkern"; letzten Endes kann man auch den Topfkern als eine Abart des E-Kerns betrachten, denn seine Grundform entsteht durch Rotation des E-Kernschnitts. Die Abgleichung erfolgt durch Veränderung des Abstandes des vor dem E befindlichen Joches aus Kernmaterial.

E-Kerne besitzen den Vorteil, daß sich die Wicklungsenden bequem herausführen lassen; teilweise (Görler) werden die Halterungen sogar mit eingesetzten Lötösen geliefert. Topfkerne dagegen erscheinen hinsichtlich der Feldkonzentrierung noch günstiger, d. h. bei enger Abschirmung wird die Spulengüte noch weniger gedrückt als bei E-Kernen. Selbstverständlich sind auch die Anwendungsmöglichkeiten unabgeschirmter Spulen umso zahlreicher, je weniger Streufeld die Spulen besitzen.

Welchen Draht? — Nur Litze!

Die wichtigsten Wicklungen müssen mit Spezial-HF-Litze gewickelt werden und zwar beeinflußt die Art der verwendeten Litze den Verlauf der Spulengüte in Abhängigkeit von der Frequenz sehr weitgehend. Bei hohen Frequenzen (oberhalb 1000 kHz) sind im allgemeinen vieladrige Litzen mit dünnen Einzeldrähten besser als solche mit weniger starken Drähten, und umgekehrt. Natürlich hängt auch viel von der gesamten, aufzuspulenden Drahtlänge und von der Ausbildung der Wickelkammern ab. So finden wir Einzeldraht-Stärken zwischen 0,03 und 0,08 mm und Aderzahlen zwischen 3 und 25. Es ist anzunehmen, daß von den Herstellern für jedes Erzeugnis die günstigste Litze sorgfältig ausgewählt wurde, so daß es für den Bastler empfehlenswert ist, sich streng an die Angaben unserer Tabelle zu halten. Nur wer Zeit und Lust zu eigenen Experimenten hat, wird gelegentlich von den Angaben der Hersteller abweichen und es ist nicht ausgeschlossen, daß er für besondere Fälle hie und da eine Verbesserung aufspürt.

Anzapfungen.

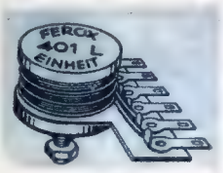
Die Ankopplungs-Wicklungen sind nach unserer Tabelle immer so bemessen, daß sie für die Ankopplung vom Anodenkreis einer Röhre auf den Gitter-Schwingungskreis der nachfolgenden sowie zur Ankopplung kurzer Antennen ausreichen. Bei Verwendung normaler Antennen oder bei Trennschwierigkeiten wird man sinngemäß die üblichen Anzapfungen anbringen oder die Windungszahl der Ankopplungswicklung überhaupt herabsetzen. Die Daten hängen hier zu sehr von der jeweiligen Schaltung ab, um allgemein angegeben zu werden. Liegen in der Bauanleitung des betreffenden Empfängers keine Anhaltspunkte vor, so werden wir sie uns durch ein bis zwei Versuche leicht selber verschaffen können.

Abschirmungen.

Wir finden heute auch einige Spezial-Abschirmungen für Eisenspulen auf dem Markt: Eine Vierkanthaube für Würfelspulen, eine solche für Spulen mit Spezial-Mantelkern und einen zylindrischen Becher für zwei in Frequenta gehalterte H-Kerne einschließlich Wellenschalter.

Die Selbstabgleichung.

Mehrkreiser-Spulen können wir selber abgleichen, wenn auch nur unter einigen Mühen und nicht ganz mit der Genauigkeit der Industrie, nämlich so: Wir suchen einen Sender auf, der mit hoher Drehko-Kapazität empfangen wird, z. B. Stuttgart-Mühlacker. Hier nehmen wir eine Vorabgleichung der Spulen auf höchste Lautstärke vor. Dann gehen wir zu einem Sender mit möglichst kleiner Drehko-Kapazität über, wo wir die Drehko-Trimmer genau auf Optimum stellen. Diese beiden Manipulationen wiederholen wir abwechselnd einige Male, bis es uns nicht mehr möglich ist, durch Spulen- oder Trimmerabgleich mehr aus dem Gerät zu holen. Dabei sollte zur Kontrolle nicht das Ohr, sondern ein Meßinstrument mit Messerzeiger und Spiegelskala (z. B. Mavometer) verwendet werden, das wir als Abstimmanzeiger schalten.



Eine Garnwollenspule, die besonders einfach zu befestigen ist. (Weltphoto Budich)

Achtung:

Gewarnt sei nach wie vor vor einem zu weitgehenden Spulen-Selbstbau[3]), der in manchen Fällen auch den erfahrenen Bastler zu Mißerfolgen führen wird, sofern er nicht meßtechnisch eingerichtet ist; Spulendaten für Ozillatoren und Zwischenfrequenzfilter wurden daher an dieser Stelle nicht gegeben. Wilhelmy.

FUNKSCHAU-Aufsätze, an die wir uns erinnern müssen.

1. **Selbstbau-Spulen?** Eine grundsätzliche Frage, die jeden angeht. FUNKSCHAU Nr. 3/1935, Seite 24.
2. **So wickeln Sie Eisenspulen ...** Eine anschauliche Anleitung, die vor manchem Fehler bewahrt. FUNKSCHAU Nr. 3/1935, Seite 22, und Nr. 5/1935, Seite 40.
3. **Richtig basteln mit Eisenspulen.** Wann Eisenspulen? Interessante Ergänzungen zum heutigen Aufsatz. FUNKSCHAU Nr. 4/1935, Seite 31.
4. **Wir vergleichen Eisenspulen.** Etwas für den Theoretiker, natürlich allgemeinverständlich. FUNKSCHAU Nr. 52/1934, Seite 411.
5. **Kerneisen-Neuheiten.** Ein Bericht über neue Baustoffe und -formen der letzten Funkausstellung. FUNKSCHAU Nr. 38/1935, Seite 302.

3) Siehe Literaturnachweis unter 11

Wickeltabelle für Eisenkernspulen

Gruppe	Type	Abstimmung Wdgen.	Abstimmung Litze	Abstimmung Nut	Ankopplung Wdgen.	Ankopplung Litze bzw. Draht	Ankopplung Nut	Rückkopplung Wdgen.	Rückkopplung Litze bzw. Draht	Rückkopplung Nut	Bemerkungen[1])
I nicht abgleichbar	Budich N 7	2×35 2×90 —	30×0.06 10×0.07 —	1+2 1+2 —	20 60 3×500	3×0.07 3×0.07 0.1 LS	3 3 1+2+3	15 60 —	3×0.07 3×0.07 —	3 3 —	R, L: Garnrollen; Drossel: Kern
	Ferrocart LS 14	2× 44 2×143	20×0.05 3×0.07	1+2 1+2	25 60	3×0.07 3×0.07	3 3	15 40	3×0.07 0.1 LS	1+2 1+2	R, L: L-Kern
	Ferrocart LS 12	—	—	—	4×350	0.1 LS	1+2+3+4	—	—	—	Drossel, Rohrkern
	Siemens H	2×28 2×90	20×0.05 3×0.07	1+2 1+2	20 60	3×0.07 3×0.07	3 3	10 20	3×0.07 3×0.07	3 3	R, L: H-Kern
II abgleichbar, offene Kerne	Dralowid-Würfelspule	6×13 6×38	20×0.05 3×0.08	1—6 1—6	25 60	3×0.08 3×0.08	7 7	6×2 6×6	3×0.08 3×0.08	1—6 1—6	R, L: Garnrollen-Kern
	Siemens H mit Abgleichscheibe	2×28 2×90	20×0.05 3×0.07	1+2 1+2	20 60	3×0.07 3×0.07	3 3	10 20	3×0.07 3×0.07	3 3	R, L: H-Kern
III abgleichbar, geschlossene Kerne	Budich B 41	88 2×150	13×0.06 0.15 LS	2 2+3	20 70	13×0.06 0.15 LS	1 1 unten	8 20	13×0.06 13×0.06	3 1	R, L: E-Kern
	Dralowid-Prisma	Verschiedene Kreuzwickelspulen werden mitgeliefert!			—	—	—	—	—	—	A für R B für L
	Ferrocart LS 3	2×44 2×143	20×0.05 3×0.07	1+2 1+2	25 60	3×0.07 3×0.07	3 3	15 40	3×0.07 0.1 LS	1+2 1+2	R, L: E-Kern
	Ferrocart LS 15 = Görler F 202	3×22 3×70	25×0.05 5×0.07	2+3+4 2+3+4	20 60	5×0.07 0.1 LS	1 unten 1 unten	20 50	0.1 LS 0.1 LS	1 1	R, L: Topf-Kern; Man verlange Ausf. HF!
	Görler F 201	2×37 2×120	25×0.05 5×0.07	1+2 1+2	20 60	0.1 LS 0.1 LS	3 3	15 40	0.1 LS 0.1 LS	—	R, L: Spezial-Mantelkern

[1]) Alle kritischen Daten, insbesondere für die Abstimmwicklungen und über die zu verwendenden Litzen beruhen auf Angaben der Hersteller! „R" heißt: Rundfunkwellenspule, „L" heißt: Langwellenspule. H. J. Wilhelmy.

Baftel-Briefkaften

Die Montage von Elektrolytblocks macht Kopfzerbrechen. *(1236)*

Dürfen polarifierte Elektrolytblocks liegend montiert werden?

Antw.: Es gibt zwei Arten von Elektrolytblocks, die fogen. Naßblocks und die Trockenblocks. Die Naßblocks müffen auf jeden Fall ftehend montiert werden, während die Trockenblocks, die der Form nach den gewöhnlichen Becherblocks ähneln, auch liegend angeordnet werden können. (Wo es unbedingt notwendig ift, die Blocks ftehend anzuordnen, ift das im übrigen ausdrücklich auf dem der Packung beigegebenen Zettel angegeben.)

Langwellenempfang beim Allftrom-Schirm-Zwo nicht einwandfrei. *(1240)*

Ich habe mir den in Nr. 51/34 in der FUNKSCHAU gezeigten Allftrom-Schirm-Zwo gebaut. Er wurde bisher mit einem Freifchwinger-Lautfprecher an Gleichftrom betrieben und ich war mit den Leiftungen zufrieden. Nun habe ich mir aber das permanent-dynamifche Gemeinfchafts-Chaffis Pm 342 zugelegt, um eine noch beffere Wiedergabe zu erzielen. Sie ift nur zum Teil eingetreten, nämlich nur bei Rundfunkwellen. Sobald ich auf Langwellen umfchalte, höre ich nichts. Bei Anziehen der Rückkopplung ift der Deutfchlandfender nur fchwach zu hören. Der Lautfprecher vibriert gleichzeitig, und von einem ordentlichen Rückkopplungseinfatz, wie es bei Rundfunkwellen der Fall ift, ift nichts zu hören. Diefe Erfcheinung tritt nur bei dem Dynamifchen und nur auf Langwellen auf. Bei dem Freifchwinger ift der Empfang einwandfrei. Ein Umpolen des Lautfprechers brachte nicht die geringfte Befferung. Was ift hier zu machen? Ift der Lautfprecher nicht einwandfrei? Ift vielleicht doch ein Fehler am Empfangsgerät? Spielt die Antenne eine Rolle?

Antw.: Sie können die Erfcheinung dadurch wahrfcheinlich fofort befeitigen, daß Sie einen Block mit einer Größe von etwa 200 cm zwifchen den Anfchluß A_1 und die Kathode der Röhre fchalten. Am Lautfprecher liegt der Fehler nicht, was durch fein einwandfreies Arbeiten auf Rundfunkwellen bewiefen ift. Ebenfowenig dürfte die Antenne an der Erfcheinung Schuld tragen.

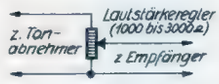
Zwei kleine Sorgen um den Volksempfänger VE 301. *(1241)*

1. Ich habe auf die Anregung in Nr. 13, FUNKSCHAU 1935, Seite 103, einen Tonabnehmer an meinen VE 301 (Wechfelftrom) angefchloffen, jedoch ohne Lautftärkeregler. Leider ift das Ergebnis das, daß fowohl die Wiedergabe brüllend laut ift (die Zufchaltung eines 100 000-Ω-Potentiometers brachte nur wenig Befferung), als auch der Brummton um etwa 10% zugenommen hat. Ein Anfchluß des Tonabnehmers an das Gitter der Endröhre ergab zu leife und verzerrte Wiedergabe. Was kann helfen?

2. An den Empfänger möchte ich auch gerne einen zweiten Lautfprecher anfchließen. Ich habe das fchon verfucht. Bei einfacher Parallelfchaltung finkt aber die Lautftärke des eingebauten Lautfprechers faft um die Hälfte. Im zweiten Lautfprecher ift die Lautftärke ebenfalls fehr klein. Bringt die Hintereinanderfchaltung Befferung, oder ift die Verwendung eines Ausgangstrafos vorteilhaft?

Antw.: 1. Ohne Lautftärkeregler kommt man hier nicht zurecht. Ihre Verfuche haben das ja bewiefen. Ein Potentiometer mit 100 000 Ω als Lautftärkeregler eignet fich allerdings nicht. Das Potentiometer darf nur 1000—3000 Ω befitzen und muß richtig angefchaltet werden. Um jeden Irrtum auszufchließen, haben wir Ihnen eine kleine Skizze gemacht, aus der Sie über den Anfchluß alles Nähere erfehen können.

Den Brummton verringern Sie um ein merkliches Maß bereits durch die Zwifchenfchaltung des Lautftärkereglers. Wenn Sie die Leitung zum Tonabnehmer noch abfchirmen und die Abfchirmung mit dem Chaffis verbinden, fo erreichen Sie dadurch ficherlich den gewünfchten Erfolg. Im übrigen haben Sie richtig gefchaltet, wenn Sie den Zwifchenftecker für den Tonabnehmer unter die erfte Röhre fetzen. Eine andere Möglichkeit zu fchalten, befteht nicht.



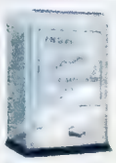
Die einfache Anfchaltung des Reglers.

2. Schalten Sie nicht parallel, fondern hintereinander, dann wird die Lautftärke nicht zurückgehen, und außerdem arbeiten beide Lautfprecher in gleicher Lautftärke. Ein Ausgangstrafo ift im übrigen nicht unbedingt notwendig, jedoch empfehlenswert.

Der Sender des Kurzwellenamateurs

Ein franzöfifcher Qm hat feinen Sender in eine kleine Nifche eingebaut und fie mit den Empfangsbeftätigungen feiner Station ausgefchmückt.

(Archivbild)



ENGEL
Netz- und HF-Transformatoren
Sind preiswert und verbürgen Erfolg!
Verlangen Sie kostenl. Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

Die Funkfchau gratis
und zwar je einen Monat für jeden, der unferem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher fich auf wenigftens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt deffen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luifenftraße Nr. 17.

Sämtliche Einzelteile
die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu den Artikeln:
„Goldene Kehle" aus Nr. 44 und 45 und
„Welche Selbstbau-Eisenspule ist die richtige?"
halten wir stets am Lager
WALTER ARLT
Radio-Handels G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48
Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.
Riesenkatalog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto

So billig! Jetzt kaufen heißt Geld sparen
Wir bieten an eine ausgesuchte Auswahl besonders hochwertiger Netzanschluß-Fernempfänger mit eingebautem dynamischem Lautsprecher, herrliche, völlig kompl. Geräte mit allen denkbaren Schikanen, Verkauf nur solange Vorrat reich
2 - Röhren - Empfänger: Nora W 200 L nur noch 104.50 / Owin L 71 nur noch 125.- / Tefag „Lotse" nur noch 133.50 / Nora „Undine" nur noch 136.50 / AEG „Geadux" nur noch 139.- / Seibt „Tannenberg" nur noch 135.50 / Mende 156 nur noch 131.50.
2 - Röhren - Reflex - Fernempfänger größter Leistung: Lorenz „Reflex" nur noch 178.- / Owin „Jubilar" nur noch 171.50 / Nora „Rienzi" nur noch 178.-
3-Röhren-Superhet-Fernempfänger: Telefunken „Nauen" nur noch 149.- für Wechselstrom und 135.- für Gleichstrom / Telefunken „Phono-Nauen" mit eingebauter Schallplatten-Abspielvorrichtung ..... nur 180.-
5 - Röhren - Großsuper - Weltempfänger: Körting „Hexoden-super 3410" ..... nur 219.-
Unser größter Schlager: Roland Brandt „Columbus", prima 3-Röhren-Fernempfänger mit Induktor-Lautsprecher ..... nur 92.50
Unser neuer, stets mit Spannung erwarteter Europa-Hauptkatalog 1935/36, ca 230 Seiten stark, die Funkausstellung in Buchform, ist soeben erschienen. Wenn Sie sich über den deutschen Rundfunk informieren wollen, müssen Sie unseren Kat log vorher gelesen haben. Bestellen Sie sofort. Versand nur gegen Voreinsendung von 50 Pfennig in Briefmarken.
Radio-Zentrale Alex. v. Prohaska G.m.b.H., Berlin N 58
Gleimstraße 20 / Der Radiohändler Berlins / 6 eigene Fachgeschäfte
Landsberg. Allee 123, Schönh. Allee 79 Frankf. Allee 270, Müllerstr. 138, Wilmersdorfer Str. 54 a

Für alle Funkschauleser!
Die Allstrom-Ausführung des Supers „Gigant", ebenso ein neuer „Allstrom-Zweier" mit geringstem Stromverbrauch und überwältigender Leistung, ist erschienen. Beachten Sie unbedingt die nächsten Funkschau-Nummern. Alles Nähere ist jetzt schon bei uns zu erfahren
Radio-Holzinger München Bayerstr. 15
Ecke Zweigstraße - Telefon 59269 und 59259

Neuberger
Vielfach-Instrumente PA/PAW
mit 5 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen
500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts

Abstimmeter / Block- u. Elektrolyt-Kondensatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups
Josef Neuberger / München M 25

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'fche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., fämtliche München. Verlag: Bayerifche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luifenftr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poftfcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poftabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einfchließlich 3 Pf. Poftzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuftellgebühr. DA 3. Vj. 16 615 o. W. - Zur Zeit ift Preisliffe Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingefandte Manufkripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

Vorkämpfer-Superhet für Allstrom

München, 17. 11. 35
Nr. 47
Im Einzelabonn. monatlich RM -.60

Metall gegen Glas

(wie steht es tatsächlich um die Metallröhre?)

Telefunken hat kürzlich vor einer Anzahl Röhrenfachleute Stellung genommen zur Frage der Metallröhre. Die vorliegende Arbeit ist der Niederschlag dieser interessanten Ausführungen, ergänzt durch Sonderinformationen aus USA.

In Amerika gibt es viel mehr Röhrenfabriken als bei uns. Da nun jede dieser Fabriken bestehen will, mußte sie versuchen, mit allen Kräften den Absatz ihrer Erzeugnisse zu steigern. Das beste Mittel für eine Umsatzsteigerung ist die Preisherabsetzung, die sich aber bald zu einer solchen gegenseitigen Preisunterbietung auswuchs, daß das amerikanische Röhrengeschäft bei den großen Firmen bereits seit Jahren erhebliche Verluste mit sich bringt. Also überlegten sich die „Großen", was sie zur Hebung des Preisniveaus tun konnten und kamen so auf den Gedanken, eine ganz neuartige Röhre zu schaffen, die nach Möglichkeit so stark durch Patente geschützt ist, daß ein lizenzfreier Nachbau durch fremde Firmen zur Unmöglichkeit wird. Bereits seit drei Jahren munkelte man in Amerika von der „kommenden" Metallröhre, die alles bisher Dagewesene in den Schatten stellen sollte. Ursprünglich wollte man mit aller Ruhe die Entwicklung der Metallröhre zu Ende bringen, mußte dann aber durch einen Riesenkrach in der Radiobranche die Röhren früher herausbringen, als man es eigentlich verantworten konnte. Und das kam so:

Die „Philco Radio- und Television Corporation" forderte eines Tages von ihrem Röhrenlieferanten, von der „Radio-Corporation of America" und der mit ihr verbündeten „General Electric Company" für einen besonderen Apparatetyp eine neue Röhre, die die RCA-Ingenieure jedoch nicht herstellen wollten. Kurzerhand machte die Philco daraufhin eine eigene Röhrenfabrik auf, baute sich aber nicht nur die eine fehlende Röhre, sondern alle Typen, die sie in ihren Apparaten benutzt. Das war die Kriegserklärung an die RCA, der die ganze Geschichte große Kopfschmerzen bereitete, zumal der Anteil der Philco am amerikanischen Apparatemarkt sowieso schon etwa 30% ausmacht, während auf die RCA nur 15% entfallen. Der letzteren entging nun nicht allein das Erstbestückungsgeschäft für diese 30%, sondern auch das Ersatzgeschäft, was einen ganz ansehnlichen Umsatzrückgang bedeutete. Um einen kräftigen Gegenschlag gegen die Philco auszuführen, warf die GEC zusammen mit der RCA ihre noch in der Entwicklung begriffenen Metallröhren, deren Nachbau der Philco durch umfassende Patente versperrt ist, auf den Markt und versuchte mit Hilfe eines Millionen kostenden Reklamefeldzuges nachzuweisen, daß allein die neue Metallröhre das Richtige sei, und daß man die „veraltete" Glasröhre schleunigst verlassen solle.

Doch auch die Philco ließ nicht lange auf sich warten mit einer Gegenpropaganda, die der Metallröhre alle guten Eigenschaften absprach. So steht im Augenblick der Kampf der Metallröhre gegen die Glasröhre. Wer Sieger wird, ist z. Zt. noch nicht zu ersehen, eins jedoch ist sicher: kommt die Metallröhre zum Siege, dann vergeht nicht mehr viel Zeit, bis die ersten Metallröhren auch in Europa erscheinen, wobei es nicht die geringste Rolle spielt, ob die europäischen Röhrenfabriken beschlossen haben, Metallröhren zu bauen oder nicht. Ist die Metallröhre gut, dann soll sie ruhig auch zu uns kommen, taugt sie nichts, soll sie „drüben" bleiben!

Was ist von den Vorteilen der Metallröhre zu halten?

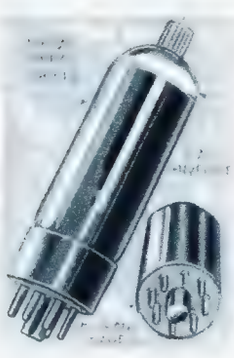
Zuerst die Unzerbrechlichkeit, die natürlich nicht zu bestreiten ist. Doch das Wichtigste an der Radioröhre ist nicht der Kolben, sondern das System. Und dieses ist bei einer Metallröhre genau so empfindlich wie bei einer Glasröhre. Ja, sogar noch empfindlicher, da die Halterung des Elektrodensystems bei der Metallröhre viel weniger stabil ist als bei der Glasröhre mit ihrem Quetschfuß. Ist aber einmal das System beschädigt und arbeitet die Röhre nicht mehr, dann ist es absolut uninteressant, ob der Röhrenkolben noch ganz blieb oder in Scherben ging.

Weiter die geringe Größe der Metallröhren. Sie ist auf die Wärmeabgabe des Röhrenkolbens von Einfluß. Diese Wärmeabgabe richtet sich aber vor allem nach der Heizleistung der Röhre, und die ist bei der Metallröhre genau so groß wie bei der Glasröhre (es werden nämlich dieselben Systeme eingebaut). Bei gleicher Wärmeabstrahlung aber arbeiten die kleineren Metallröhren mit einer höheren Temperatur. Wenn nun zwar die Röhre selbst wirklich weniger Platz beansprucht, wird deswegen das Gerät noch lange nicht kleiner, da man ja wegen der höheren Arbeitstemperatur der Metallröhren einen bestimmten Abstand respektieren muß, damit benachbarte Bauteile in ihren Funktionen nicht von der abgestrahlten Wärme beeinträchtigt werden. Ganz besonders gilt dieses von den frequenzbestimmenden Bauteilen wie Spulen, Kondensatoren etc. Daher sind die Chassis der mit Metallröhren bestückten Empfänger auch nicht einen Zentimeter kleiner als die „Glasröhren-Chassis".

Ein unbestreitbarer Vorteil der neuen Metallröhren sind die verringerten Röhrenkapazitäten. Nun ist aber gerade die Gitter-Anodenkapazität von jeher eine schwache Seite des amerikanischen Röhrenbaues gewesen, die Kapazität ist „drüben" einige Male so groß wie bei unseren Röhren. Daher hat man jetzt bei der Herausbringung der Metallröhren natürlich die Gelegenheit benutzt, die Kapazitäten weiter herabzusetzen. Mit der Metallwandung aber hat diese ganze Sache nichts zu tun.

Besondere elektrische Vorteile kann man der Metallröhre vorerst ebenfalls nicht zubilligen, da man ja keine neuen Röhren geschaffen hat, sondern lediglich die gleichen Systeme, die man bisher in Glaskolben einbaute, nunmehr mit dem Stahlmantel umhüllt. Auch gibt es zu denken, daß bei gleicher Leistung durchschnittlich mit einem Mehr von 2 bis 3 Metallröhren zu rechnen ist, so daß sich dementsprechend auch die Bestückungskosten erhöhen.

Mit der Abschirmwirkung der Metallröhre ist es gleichfalls nicht weit her. Sie ist nicht besser und nicht schlechter als die unserer metallisierten Röhren. Genau wie unsere Röhren an der Gitteranschlußkappe eine Abschirmhaube erhalten müssen, ist eine solche Abschirmung auch bei den Metallröhren notwendig.



Metallröhren-

Die sogenannte „MS"-Röhre, eine ganz normale Glasröhre mit metallgespritztem Überzug — wie bei uns.

Ersatz

Links die „MG"-Röhre: Die Glasröhre wird durch einen Metallmantel abgeschirmt, der eine Metallröhre vortäuschen soll. (Wenn die Glasröhre Oberwasser bekommt, braucht man die Hülle also nur abzunehmen, um wieder „modern" zu sein.)

Rechts die „GM"-Röhre, eine anständige Lösung: Glaskolben und der neue, vorteilhaftere Metallsockel.

Sehr gut hingegen ist die Sockelkonstruktion, über die bereits in der FUNKSCHAU berichtet wurde. Es erscheint gar nicht ausgeschlossen, daß in Zukunft alle amerikanischen Röhren von diesem neuen — durch Patente nicht geschützten — Sockel Gebrauch machen. Bei der Metallröhre kommt hierzu der Vorteil einer außerordentlich kurzen Leitungsführung von den Elektroden zu den Sockelstiften.

Noch nicht gelöst ist die Frage der Vakuumsicherheit der Metallröhren. Daß bei Glasröhren keinerlei Vakuumverluste auftreten, ist bekannt. Ob aber der Metallmantel der neuen Röhren einen vollständig luftdichten Abschluß bietet, muß erst eine längere Betriebspraxis ergeben. Darüber unten noch weiteres.

Ferner bereitet die Getterung[1]) der Metallröhren z. Zt. noch ganz erhebliche Schwierigkeiten, da sich der Magnesium-Niederschlag nur zu gern an dem System, nicht aber an der Kolbeninnenwand niederschlägt.

Die Preise der Metallröhren liegen im Augenblick 24—32% höher als die der Glasröhren, eine Herabsetzung ist für absehbare Zeit nicht zu erwarten. Zur Erklärung der höheren Preise betrachten wir kurz einmal

die Herstellung der Metallröhren.

Vom Röntgenröhrenbau her kennen wir die ungeheuren Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, um Glas mit Metall so miteinander zu verschmelzen, daß bei jeder Betriebstemperatur die Verbindung vollkommen vakuumdicht bleibt. Nach langem Probieren hat die GEC in dem Fernico-Metall (Eisen-Nickel-Kobalt-Legierung) ein Material gefunden, das sich einmal gut mit dem Glas verschmelzen läßt und weiterhin genau den gleichen Ausdehnungsgrad besitzt. Leider ist das Fernico-Metall sehr teuer, so daß nicht daran zu denken ist, den gesamten Metallröhrenmantel aus diesem Stoff anzufertigen. Ja, noch nicht einmal die ganze Bodenplatte kann man aus diesem Fernico herstellen. So setzt man auf die Bodenplatte der Röhre nur so viele kleine Fernicohütchen mit Glasperlen auf, wie man Anschlüsse benötigt.

Ist dann der Elektrodenaufbau beendet, führt man die Elektroden-Anschlußdrähte durch die in den Fernicohütchen liegenden (durchbohrten) Glasperlen und erhitzt die ganze Röhre in einer Wasserstoffatmosphäre so weit, daß die Glasperlen mit dem Fernicometall und mit den Anschlußdrähten verschmelzen. Hierauf wird der eigentliche Metallmantel der Röhre über das System gestülpt und am unteren Rande mit dem Rand der Bodenplatte durch elektrische Schweißung verbunden. Der ganze Schweißprozeß muß in $^1/_{20}$ Sekunde beendet sein. Das verlangt Stromstärken von 75 000 Amp., woraus wir erkennen, welcher ungeheure maschinelle und wirtschaftliche Aufwand erforderlich ist, um allein diesen einzigen Fabrikationsgang durchzuführen. — Aber trotz allen Aufwandes und aller Vorsicht ist beinahe jede fünfte Röhre, welche die Schweißmaschine verläßt, unbrauchbar.

Neue Gefahr droht der Metallröhre bereits im folgenden Entgasungsprozeß. Die verhältnismäßig einfache Hochfrequenzentgasung, wie man sie bei den Glasröhren anwendet, ist nämlich für die Metallröhre nicht zu gebrauchen. Hier muß man die Erhitzung der Metallmassen und damit deren Entgasung durch Gasflammen vornehmen. Und das ist nicht so einfach, denn einmal benötigt man eine sehr hohe Temperatur, um alle Gasreste zu entfernen, während man aber andererseits die Erhitzung der Röhre in der Nähe der Gitteranschlußkappe und der Bodenplatte nicht so hoch treiben darf, daß die mühsam hergestellten Metall-Fernico-Glas-Verbindungen in Gefahr geraten. Daher müssen diese empfindlichen Teile während der Entgasung wieder gekühlt werden. Der Schwierigkeit dieses Entgasungs- und Evakuierungsprozesses entsprechend liegt hier der Ausfall auch sehr hoch.

Zu den Fabrikationsschwierigkeiten gehört auch die Forderung, daß die Fabrikationsräle eine konstante niedrige Luftfeuchtigkeit und gleichbleibende Temperatur aufweisen, was große und kostspielige Lufttrocknungs- und Temperaturregelanlagen erforderlich macht. Am besten dürften die außerordentlichen Fabrikationsschwierigkeiten durch die Ausschußziffer der Siebenpolröhre belegt werden: von 100 dieser Röhren sind meistens nur 20 zu gebrauchen. Allgemein schätzt man den Ausfall auf 35—40%. Aus all diesen Gründen kann die Metallröhre im Preis mit den Glasröhren vorläufig noch nicht konkurrieren.

Merkwürdiger Metallröhren-„Ersatz".

Trotz der derzeitigen Nachteile der Metallröhren sollen 62% sämtlicher amerikanischer Apparatefabriken von ihr Gebrauch machen. Aber nicht alle Röhren, welche die Hersteller als Metallröhren anbieten, sind „echte" Metallröhren. So gibt es außer der echten „MT-Röhre" (metal-tube) einmal eine „MS-Röhre" (metal-spray = metallgespritzt), die wie unsere Röhren einen aufgespritzten metallischen Überzug haben, und weiter — als wohl größten Schwindel — die „MG-Röhre" (metal-shield-glass-tube), die weiter nichts als eine ganz gewöhnliche Glasröhre darstellt, über die man eine einfache Metallhülse schiebt. Als letzte gibt es ferner noch die „GM-Röhre" (glass-metal-base-tube), die gleichfalls eine Glasröhre ist, aber den neuen Metallröhren-Sockel trägt.

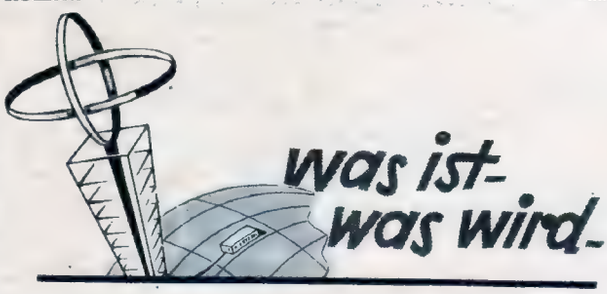
Diese verschiedenen falschen Schwestern der Metallröhre dürften uns doch etwas zu denken geben. Man ist nämlich selbst in Amerika noch lange nicht restlos davon überzeugt, daß die Metallröhre alle übrigen Röhren verdrängen wird. Und so halten verschiedene Fabrikanten bereits ihre Metall-Ersatzröhren bereit, um sie dem Publikum sofort anbieten zu können, falls die echte MT-Röhre versagen sollte.

Reine Metallröhren stellen außer der RCA/GEC noch sechs weitere Fabriken her, doch ist bis heute die Fabrikation erst in vier Fabriken im Anlaufen begriffen. Aber auch von den sechsen — und das ist sehr merkwürdig! — stellen vier außerdem noch Metall-Ersatzröhren her. Philco selbst ist den bewährten Glasröhren treu geblieben und benutzt weiter die bisherige Sockelung.

Von sämtlichen 800 Empfängertypen, die z. Zt. auf dem amerikanischen Markt verkauft werden, sind nur 11% für die ausschließliche Benutzung der echten Metallröhren eingerichtet, etwa 35% sind Mischtypen. Der Rest von 57% trägt wie bisher die alten Glasröhren mit den normalen Glasröhrensockeln.

Wie man sieht, ist also der Kampf zwischen der Metall- und Glasröhre noch lange nicht entschieden. Setzt sich aber drüben die Metallröhre durch, werden auch die europäischen und die beiden deutschen Röhrenfabriken — ob sie wollen oder nicht — Metallröhren bauen, zumal die RCA-Patente auch der deutschen Röhrenindustrie zur Verfügung stehen. Daß man die Metallröhre in Amerika wieder fallen lassen wird, dürfte unwahrscheinlich sein, da man bereits verschiedene Millionen Dollar für die Entwicklung der MT-Röhren und ihre Fabrikationseinrichtungen ausgegeben hat. Aber es wäre schade um jede Mark, die wir heute schon in die Entwicklung einer deutschen Metallröhre hineinstecken.

Herrnkind.



Jetzt also wissen wir, wie es mit den Metallröhren steht: Sie haben noch so viele Kinderkrankheiten, daß wir froh sein dürfen, wenn diese Röhren außer Landes bleiben. Auch scheint ihre Geburt nicht allzu idealen Motiven entsprungen zu sein, vor allem diese verfrühte Geburt. Aber unsere deutschen Röhrenfirmen wachen mit scharfen Augen über dem noch so jungen und kränklichen Kind, denn sie wissen, daß nichts so schlecht ist, daß man nicht daraus lernen könnte. Und das ist richtig so. Lassen wir also die Metallröhre vorläufig — es wird sich noch Gelegenheit genug finden, sich mit ihr zu beschäftigen.

In diesem Heft finden unsere Leser den Vorkämpfer für Allstrom, den so heiß Ersehnten. Er hat schon alle Neuerungen, die die FUNKSCHAU im Laufe des Jahres für den Vorkämpfer herausbrachte, und stellt somit einen gewissen Abschluß dar. Wenn unsere Leser öfters schrieben, wir möchten doch in einer Beschreibung alle Neuheiten zusammen veröffentlichen, als fertiges Gerät — hier ist diese Beschreibung. Wir werden zwar später auch noch die Standardgeräte für Wechsel- und Gleichstrom neu beschreiben, aber das kann noch nicht allzu bald der Fall sein.

Noch eine andere Sache für Allstrominteressenten haben wir heute: Eine Zusammenstellung der gewissenhaftesten Erfahrungen, die mit den neuen Allstromgeräten der Industrie gemacht wurden. Da zeigt sich das Überraschende, daß auch 110 Volt Anodenspannung nicht mehr gar so schlecht abschneidet, und wir können die Hoffnung haben, daß uns die Industrie einmal über die Allstromserie hinaus Röhren beschert, die trotz nur 110 Volt die gewohnte Leistung aufweisen. — Mit diesem Artikel sind wohl alle Bedenken gegen Allstromer zerstreut. Wer mit der FUNKSCHAU in der Hand ein Gerät kauft, der ist gut beraten.

Weiter hinten in diesem Heft findet sich die Fortsetzung des Kurzwellenlehrgangs von F. W. Behn, der so außerordentlichen Anklang gefunden hat. Es wird noch eine Reihe von Fortsetzungen erscheinen und dann wird aus dem ganzen Lehrgang möglicherweise ein Buch entstehen, wenn mit genügendem Interesse an der Herausgabe eines solchen Buches gerechnet werden kann.

Besondere Freude wird bestimmt die letzte Seite der FUNKSCHAU auslösen: Der erste Artikel einer langen Reihe von Aufsätzen über das Prüfen und Messen von Einzelteilen. Unsere Leser, die sich für derartige Dinge interessieren, mußten lange warten. Aber das war nötig, denn die FUNKSCHAU will lieber auf eine Sache verzichten, als sie nur so halb machen. Und eine Sache halb machen nennen wir es auch, wenn wir nicht ausführlich genug sein können. An der Platzfrage scheiterte die heute beginnende Artikelreihe nämlich bisher vor allem. Und wir werden auch in der Folgezeit noch einige Male unterbrechen müssen. Aber in der Regel: Auf der letzten Seite ein Artikel über Messen und Prüfen von Einzelteilen.

[1]) Darunter versteht man die durch Vergasung im Röhreninnern erzielte Niederschlagung eines Metalls, das alle noch vorhandenen oder sich bildenden Gasspuren bindet. (Die Schriftleitung.)

Erfahrungen mit Allſtromgeräten

Allſtromgeräte beſſer als frühere Gleichſtromgeräte

Die Funkausſtellung zeigte, daß die Gleichſtromgeräte durch die Allſtromgeräte mit einem Schlage faſt völlig verdrängt worden ſind. Nachſtehende Zahlentafel, die ſich auf die zur diesjährigen Funkausſtellung neu herausgekommenen Empfänger bezieht, ſagt uns das deutlicher und eindringlicher, als Worte es vermöchten:

Röhrenzahl	Geräteart		
	Allſtrom	Wechſelſtrom	Gleichſtrom
2	14	24	2
3	18	32	1
4	12	27	0

Die Zahlentafel enthüllt allerdings nebenbei doch ein gewiſſes Mißtrauen gegenüber den Allſtromgeräten inſofern, als die Wechſelſtromgeräte an Zahl noch weit überwiegen.

Kein Mißtrauen mehr!

Es wäre denkbar, daß man in die lange Lebensdauer der Allſtromröhren Zweifel ſetzt.

Dieſer Zweifel könnte daher rühren, daß man von Seiten der Röhrenherſtellerfirmen vor Erſcheinen der Allſtromröhren immer wieder betonte, bezüglich der Allſtromröhren ſeien wegen der Beanſpruchung der Iſolation zwiſchen Kathode und Faden durch die Netzwechſelſpannung große Schwierigkeiten zu überwinden. Die Sorge, daß dieſe Schwierigkeiten auch heute noch nicht überwunden ſeien, dürfte jedoch wohl hinfällig ſein, da die Firmen, von denen die Allſtromröhren ſtammen, dieſe ſchon ſeit mehr als einem Jahr an das Ausland liefern.

Sicher mißtraute man den Allſtromgeräten aber ganz beſonders bezüglich ihrer Leiſtungsfähigkeit bei niederen Netzſpannungen. Man hat die verhältnismäßig ſchlechten Ergebniſſe, die bisher am 110-Volt-Gleichſtromnetz erzielt werden, noch in zu lebhafter Erinnerung, als daß man hätte annehmen dürfen, die Allſtromgeräte würden ſich bei niederen Netzſpannungen voll und ganz bewähren.

Hieraus erklärt ſich wohl auch zum Teil, daß man die kleineren Wechſelſtromgeräte (wie unſere Aufſtellung zeigt) in vollem Umfang beibehalten hat. Wenn Zweifel bezüglich der Leiſtungsfähigkeit bei niedriger Anodenſpannung nicht vorhanden geweſen wären, hätte man ſicher mehr Allſtrom-Zweier als Wechſelſtrom-Zweier auf der Ausſtellung finden können. (Allerdings konnten die Vorteile, die die Allſtromgeräte bieten, deshalb auch für die zwei Röhrengeräte nicht voll ausgenützt werden, da die beſonders wirtſchaftlichen 55-Volt-Röhren nur für den Allſtrom-Volksempfänger zugelaſſen wurden.)

Wir haben eine größere Zahl der neuen Allſtromempfänger durchgeprüft.

Bei dieſen Prüfungen ſtellte ſich heraus, daß die Empfindlichkeit und die erzielbare Lautſtärke auch für niedere Netzſpannungen ganz außergewöhnlich gut iſt. Bei Erprobung mit 110 V Gleichſpannung hat man durchaus den Eindruck, den die früheren Empfänger mit 220 V machten. Die neuen Allſtromgeräte beweiſen alſo, daß die Anodenſpannung nicht höher zu ſein braucht als 100 V, auch wenn man hohe Empfindlichkeit und große Lautſtärke verlangt.

Die Spannungsverdoppler-Schaltung. Die Röhre CY 2 weiſt zwei Anoden und zwei getrennte Kathoden auf. Man kann demnach dieſe Röhre zur Spannungsverdopplung verwenden, indem man die beiden Röhrenſyſteme entgegengeſetzt ſchaltet und ſo auf zwei in Reihe liegende Kondenſatoren arbeiten läßt. Während der einen Halbwelle wird dann der eine Kondenſator aufgeladen, während ſich der andere Kondenſator entlädt. Von der nächſten Halbwelle wird der zweite Kondenſator aufgeladen, während der erſte ſich entlädt. Auf dieſe Weiſe erhalten wir eine Gleichſpannung, die doppelt ſo groß iſt, als wir es ſonſt von der gegebenen Wechſelſpannung erwarten können.

Die Tatſache, daß man mit ſolch geringen Anodenſpannungen hinreichende Leiſtung zu erzielen vermag, hat dazu geführt, daß man auf die bei Wechſelſtrom auch ohne Transformator mögliche Spannungsverdopplung für die Mehrzahl der Empfänger verzichtete. Nachſtehende Zahlentafel gibt einen Überblick über die Zahl der Empfänger, die mit Spannungserhöhung arbeiten.

Röhrenzahl	Spannungsverdopplung	
	vorhanden in Geräten	nicht vorhanden in Geräten
2	1	13
3	3	15
4	0	12

Woher die große Empfindlichkeit bei 110 Volt?

Die hohe Empfindlichkeit der Empfänger bei geringer Anodenſpannung erklärt ſich aus der Verbeſſerung der Fünfpol-Schirmröhren. Um uns dieſe Verbeſſerung deutlich vor Augen zu führen, betrachten wir die Abb. 1 und 2. Abb. 1 zeigt uns die Anodenſtrom-Anodenſpannungskennlinien der Allſtromröhre CF 7. Wir erkennen, daß dieſe Kennlinien ſich erſt weit unter 100 V merklich zu krümmen beginnen, und daß die Abſtände der Kennlinien groß ſind, was einer hohen Steilheit entſpricht.

Abb. 2 zeigt die entſprechenden Kennlinien für die erſte, indirekt geheizte Gleichſtrom-Fünfpol-Schirmröhre (RENS 1820, H 2018 D). Wir erkennen, daß hier für eine Schirmgitterſpannung

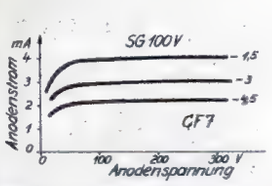


Abb. 1. Das Anodenſtrom-Anodenſpannungsbild der Allſtromröhre CF 7, das die höhere Steilheit der CF 7 zeigt gegenüber den Röhren der Abb. 2.

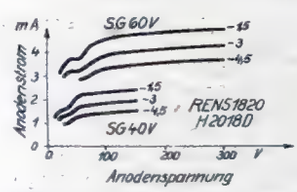


Abb. 2. Die Anodenſtrom-Anodenſpannungskennlinien der RENS 1820 (H 2018 D).

von 60 V die Krümmung ſchon bei etwa 100 V Anodenſpannung beginnt, ſo daß die für dieſe Röhre ſonſt übliche Schirmgitterſpannung von 60 V für 100 V Anodenſpannung kaum mehr verwendbar iſt. Weſentlich günſtiger bezüglich der Kennlinienkrümmung iſt hier eine Schirmgitterſpannung von nur 40 V. Bei dieſer geringen Schirmgitterſpannung werden jedoch die Kennlinienabſtände klein (etwa halb ſo groß wie die der CF 7), was eine entſprechend geringere Steilheit und damit einen demgemäß kleineren Verſtärkungsgrad bedeutet.

Große Lautſtärke trotz geringer Anodenſpannung — Urſache die Endröhre.

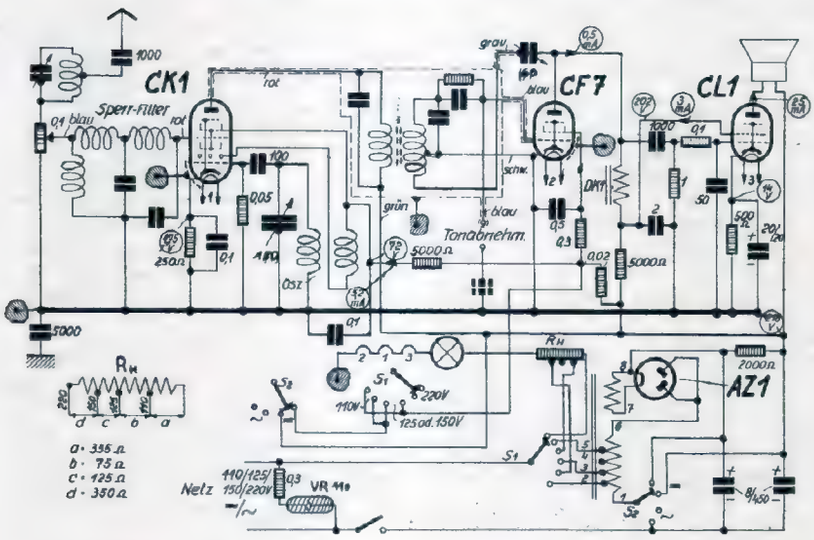
Auch hier zeigt uns ein Vergleich von Kennlinienbildern deutlich den erzielten Fortſchritt. In Abb. 3 iſt das Kennlinienfeld der Allſtrom-Endröhre CL 2 dargeſtellt. Der für 100 V Anodenſpannung günſtigſte Arbeitspunkt iſt ebenfalls eingetragen. Wir erkennen, daß dieſer Arbeitspunkt in der Mitte eines durch die Kennlinie ziemlich gleichmäßig geteilten Gebietes liegt und daß man die Anodenſpannung faſt bis auf 20 V herunter ausſteuern kann, ohne in den Gitterſtrombereich zu kommen oder zu große Verzerrungen in Kauf nehmen zu müſſen. Für die eingetragene Arbeitskennlinie ergibt ſich bei 100 V Anodenſpannung eine Leiſtung von ganz ungefähr 1 Watt — ein Wert, den man ſich vor 2 Jahren für 100 V Anodenſpannung wohl nicht einmal erträumt hätte.

Wie außerordentlich groß der Fortſchritt iſt, der bezüglich leiſtungsfähiger Endröhren in den letzten Jahren erzielt wurde, zeigt Abb. 4, in die die Grenzkennlinien der CL 2, der RENS 1823 d und der RE 134 eingetragen ſind. Wir erkennen aus dieſem Bild, daß der Fortſchritt beſonders für geringe Anodenſpannungen ins Gewicht fällt. Die große Leiſtungsfähigkeit, die die neuen Endröhren bei niederer Anodenſpannung aufweiſen, iſt ſelbſtverſtändlich durch einen verhältnismäßig hohen Anodenſtrom erkauft. Da es ſich aber um Netzgeräte handelt und da der Anodenſtrom nicht über einen Transformator zu fließen braucht, ſpielt das keine Rolle.

Die neuen Allſtromröhren zeigen, daß es möglich iſt, auch bei geringer Anodenſpannung hohe Verſtärkungsgrade und große Endleiſtungen zu erzielen. Demzufolge beſteht die Ausſicht, daß man die Röhren auf den bereits beſchrittenen Weg weiter ver-

(Fortſetzung ſiehe nächſte Seite unten)

Vorkämpfer-Superhet
(früher: Funkschau-Volkssuper) in Allstromausführung



Für Gleich- und Wechselstrom jeder Spannung - Mit Achtpol-Röhre - Fünfpol-Röhre im Audion - Gesteigerte Empfindlichkeit

So sieht die Schaltung des Vorkämpfer-Superhets in der Allstromausführung aus. Zwei von einander unabhängige Schalter erlauben müheloses Umstellen auf andere Netzspannung und Stromart. (S_1 Spannung-, S_2 Stromartumschaltung.) Die angegebenen Spannungen sind gegen Chassis gemessen und gelten für Wechselstrom aller Spannungen sowie für Gleichstrom 220 Volt.

Allstromgeräte lassen sich nicht erst bauen, seit es die nötigen Spezialröhren gibt. Das beweisen die zahlreichen Allstromgeräte mit normalen 20-Volt-Röhren, die in den letzten Jahren erschienen sind. Das beweisen aber auch die Empfänger mit Allstrommehrfachröhren, die vor einem Jahr auftauchten und auch in der Bastelteehnik eine Rolle spielen.

Trotzdem können wir erst heute eigentlich richtig an den Bau von Allstromgeräten gehen. Das Programm an 20-Volt-Röhren war beschränkt und die Verwendung dieser Röhren in Allstromgeräten brachte erfahrungsgemäß meist ein gewisses Risiko hinsichtlich der Brummfreiheit mit sich. Die Mehrfachröhren aber besitzen den Nachteil, daß sie uns hinsichtlich der Schaltung und des Aufbaus nicht die gewünschte Freiheit lassen, so günstig diese Röhren an sich für manche Aufgabe sind.

Die Schaltung.

In ihrer einfachsten Form lehnt sich eine Schaltung für Allstromnetzanschluß an die bekannten Anordnungen für Gleichstrom an. Lediglich hängt die Anodenstromsiebkette nicht unmittelbar am Netz, sondern mittelbar über eine indirekt geheizte Gleichrichterröhre. Natürlich hat diese Schaltweise den Nachteil, daß das Gerät beim Betrieb mit Wechselstrom niedriger Spannung genau so wenig über hohe Anodenspannungen verfügt, wie ein Gleichstromempfänger an niedriger Spannung. Dagegen besteht aber auch der Vorteil, daß wir beim Übergang von Gleich- auf Wechselstrom keine Umschaltung vorzunehmen brauchen.

Bei der zweiten Schaltungsweise eines Allstromempfängers arbeitet man mit einem Transformator, der bei Gleichstrombetrieb als Siebdrossel benützt wird. Verwendet man an dieser Stelle einen einfachen und billigen Spartrafo, so besitzt diese Anordnung trotz des notwendigen Umschalters preislich keinen Nachteil, denn es fällt ja auch die bei der ersten Schaltung notwendige Siebdrossel weg und die Gleichrichterröhre kann eine billige, direktgeheizte Standardtype sein.

Nachdem der Allstromvorkämpfer den bisherigen Wechselstromgeräten nicht nur bei 220 Volt ebenbürtig sein sollte, wurde die zweite Schaltungsweise gewählt. Wir finden also im Netzteil einen Spartransformator, dessen Nullpunkt durch einen Umschalter entweder ans Netz oder unter Überbrückung des Siebwiderstandes an die Glättungskondensatoren des Anodenstromteiles gelegt wird. Die Gleichrichterröhre wird aus einer getrennten Wicklung geheizt, tritt also bei Gleichstrombetrieb von selbst außer Wirkung, so daß wir sie hier ohne jede Änderung einsparen können.

Die Spannungsumschaltung erfolgt durch einen Stufenschalter mit 5 Schaltstellungen, von denen aber nur 3 benutzt werden: die Anfangsstellung für 110 Volt, die Endstellung für 220 Volt und die Mittelstellung wahlweise für 125 oder 150 Volt. Sowohl der Spartrafo wie der Heizwiderstand besitzen entsprechende Anzapfungen. Der Schaltarm berührt in jeder Schaltstellung gleichzeitig eine Anzapfung des Heizwiderstandes und die zugehörige Anzapfung des Spartrafo. Ein zweiter Schaltarm des Spannungsumschalters sorgt dafür, daß bei niederen Netzspannungen durch Kurzschluß eines Vorwiderstandes die Schirmgitterspannung der Achtpolröhre und des Audions auf der richtigen Höhe gehalten werden. Dieser Kurzschluß darf aber natürlich nur bei Gleichstrombetrieb möglich sein. Infolgedessen ist die Kurzschließerleitung noch über zwei Kontakte des G/W-Schalters geführt, die nur in der Stellung „Gleichstrom" miteinander verbunden werden.

Unser Netzteil stellt uns bei jeder Wechselspannung sowie bei Gleichstrom 220 Volt eine Anodenspannung von etwa 218 Volt zur Verfügung.

Nun der Empfangsteil: Bemerkenswert ist vor allem, daß das Chassis des Empfängers in leitender Verbindung mit dem Licht-

---

(Fortsetzung von Seite 371)

vollkommnet, das heißt, daß man noch höhere Anodenströme zuläßt und dadurch die Leistungsfähigkeit der Röhren für geringe Anodenspannungen weiter steigert.

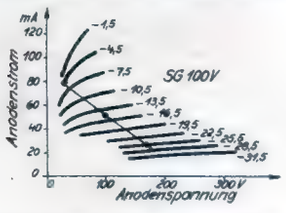


Abb. 3. Das Anodenstrom-Anodenspannungsbild der CL 2. Der Punkt in der Mitte der schrägen Linie ist der für 100 Volt günstigste Arbeitspunkt. (Vergleiche Beschreibung.)

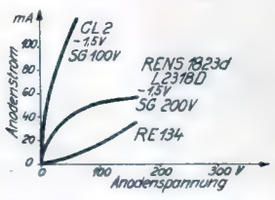
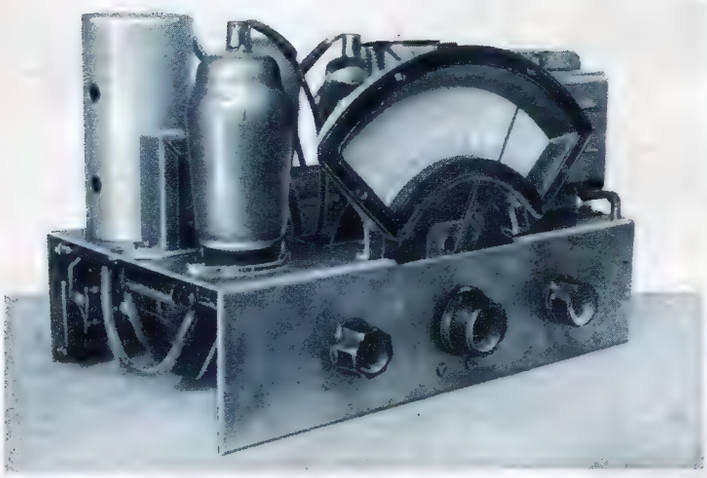


Abb. 4. Hier die Grenzkennlinien der CL 2, der RENS 1823 d und der RE 134.

Vielleicht überhaupt nur Geräte für 110 Volt?

Die Tatsache, daß die Leistungsfähigkeit der Allstromgeräte auch für niedere Anodenspannung so hervorragend gut ist, läßt den Gedanken aufkommen, ob es nicht zweckmäßig sei, die Empfänger sämtlich nur für 100 Volt zu bauen und für den Übergang auf eine höhere Netzspannung lediglich einen passenden Vorwiderstand vorzusehen. (So in Amerika vielfach üblich.) Auf diese Weise wären alle Umschaltschwierigkeiten von vornherein behoben. Man hätte beim Übergang von einer Netzspannung auf die andere lediglich den Vorwiderstand auszuwechseln. Man könnte, da die Vorwiderstände für sehr viele Geräte einheitlich wären, die Herstellung der Vorwiderstände in Maßen vornehmen und sie dadurch außerordentlich verbilligen. Es ist anzunehmen, daß durch die einheitliche Gerätespannung die Kosten für Herstellung und Lagerhaltung der Geräte erheblich vermindert würden, was für die Käufer solcher Geräte sicherlich von besonderer Bedeutung wäre.

F. Bergtold.



Die längſt bewährte äußere Ausführung des VS iſt ſelbſtverſtändlich beibehalten worden. Wir erkennen links das ZF-Filter in der neueſten Ausführung; rechts daneben die mit einem Abſchirmhelm verſehene Audionröhre.

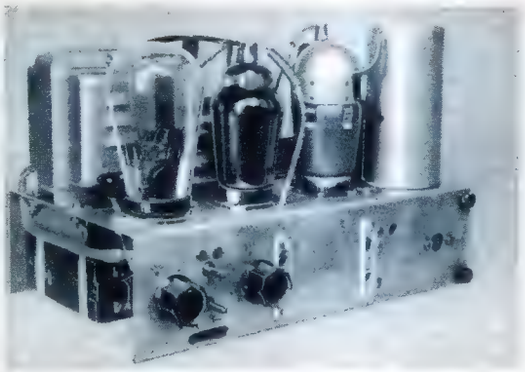
netz ſteht. Die Abtrennung des Chaſſis von der negativen Grundleitung durch einen Block wäre hier zu ſchwierig. Bei dieſem Block könnten wir nämlich unter eine Kapazität von 0,5 µF nicht heruntergehen. Das bedeutet aber bei Wechſelſtrom nicht mehr, als ein Widerſtand von etwa 6500 Ω, was natürlich die Elektriſierungsgefahr in keiner Weiſe ausſchließt. Wir haben daher in Anlehnung an die Anordnungen der Induſtrie das Chaſſis zur Grundleitung gemacht und müſſen uns daher über die nötigen Vorſichtsmaßregeln beim Umgang mit dem Chaſſis im Klaren ſein, worüber wir im Kapitel „Inbetriebnahme“ noch ſprechen werden.

Schaltungsmäßig bedingt das ſpannungführende Chaſſis einen Block in Antennen- und Erdleitung. Im übrigen iſt aber der Eingang und die Miſchröhre grundſätzlich nicht anders geſchaltet wie beim „Vorkämpfer-Superhet“ für Batteriebetrieb. Die Hilfsanodenſpannung der Achtpol-Röhre wird jedoch nicht mit der Höchſtanodenſpannung zuſammengelegt, ſondern mit der Schirmgitterſpannung.

Vom Audiongitter ab wird die Schaltung außerordentlich empfindlich gegen Netzton. Dies wurde bei der Konſtruktion des vorgeſehenen ZF-Filters berückſichtigt, indem die Gitterkombination mit in dieſes Filter hereingenommen und ſorgfältig abgeſchirmt wurde. Die Röhre muß aber auch einen Abſchirmhelm erhalten, damit nicht allein durch den Gitterclip wieder Brummen herbeigeführt wird. Bedeutende Schwierigkeiten bereitet auch die Tonabnehmerleitung. Natürlich läßt ſich der Tonabnehmer genau ſo wenig vollkommen vom Wechſelſtromnetz trennen wie das Chaſſis. Man kann jedoch in die erdſeitige Tonabnehmer-Zuleitung einen Block von 0,5 µF legen, um wenigſtens die gröbſten Kurzſchlußmöglichkeiten auszunützen. Aber die gitterſeitige Tonabnehmerleitung! Auch hier kommt uns die beſondere Ausführung des ZF-Filters entgegen, denn es iſt unten aus dem Filter eine gut abgeſchirmte Gitterleitung herausgeführt; bei Verwendung von Lötöfen wäre es kaum möglich, dieſe Zuleitung lückenlos abzuſchirmen; aber auch die gitterſeitige Tonabnehmerbuchſe ſelber kann wieder viel verderben, wenn ſie nicht durch ein kleines Blechgehäuſe abgeſchirmt wird.

Im Gegenſatz zu den früheren Modellen verwenden wir als Empfangsgleichrichter eine Fünfpol-Röhre. Dieſe wurde vorgeſehen, um die Empfindlichkeit des Empfängers ſtark anzuheben, was ja nur wünſchenswert iſt, ſeit die Trennſchärfe der ZF-Filter geſtiegen iſt. Wir verwenden ſogar trotz der Netztongefahr die höchſtverſtärkende Anordnung, die es gibt, nämlich die mit einer Anodendroſſel. Wir gewinnen ſo nicht nur eine wirklich bemerkenswert höhere Empfindlichkeit, ſondern auch den Vorteil, daß das Gerät ſelbſt bei 110 Volt Gleichſtrom noch vollkommen zufriedenſtellend arbeitet.

Die Endſtufe iſt über einen Block und eine Hochfrequenzſperre an die Audiondroſſel angekoppelt. Je ein Kondenſator und der zugehörige Widerſtand wurden hier in abgeſchirmten Kombinationen zuſammengefaßt, um auch hier ein Eindringen von Brummſpannungen zu verhindern. Sehr wichtig iſt auch, daß die Schutzgitterſpannung der Endröhre nicht einfach mit der Höchſtanodenſpannung zuſammengelegt wird. Wir müſſen ſie vielmehr noch einmal nachſieben, wollen wir nicht wegen dieſer einen Spannung allein gezwungen ſein, die ganze Anodenſtromſiebung noch weſentlich gründlicher und damit koſtſpieliger vorzunehmen.



Deutlich zu erkennen die beiden Knöpfe für die Umſchaltung. In der Mitte darunter der ſchmale Sehſchlitz für die Glimmröhre. Links, der Vorderfront zunächſt, der Netztrafo.

Die Schaltung

Funkſchau-Trumpf mit dem neuen GW-Röhren

Erhöhte Endleiſtung und Empfindlichkeit, brummfreier Betrieb

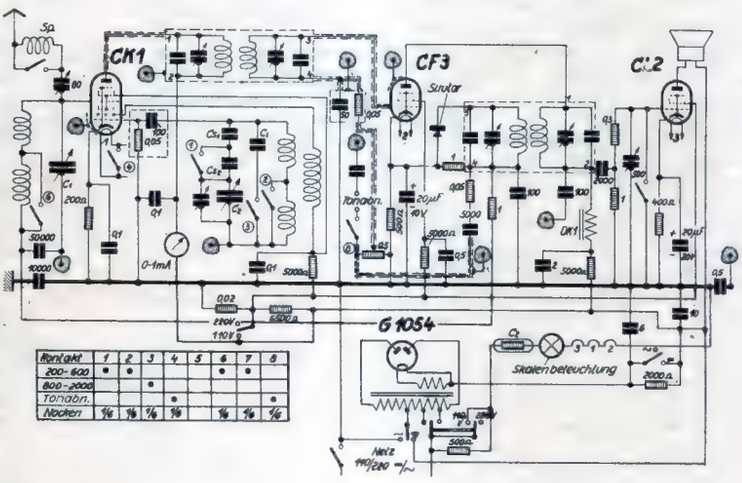
Gerade die Allſtromröhren ſind das, was für den „Trumpf“ ſchon lange gefehlt hat! So wollen wir beim nächſten Röhrenkauf gleich zu den neuen C-Röhren übergehen und freuen uns wieder auf ein paar Abende Umbauarbeit. Welcher Beſitzer eines Induſtrie-Empfängers hätte es ſo leicht, ein Gerät der Saiſon 33/34 auf den Stand 1935/36 zu bringen?

Unſer Schaltbild zeigt, wie wir vorzugehen haben. Dabei iſt ſelbſtverſtändlich vorausgeſetzt, daß wir die in Heft 7/1935 der FUNKSCHAU behandelten Änderungen bereits vorgenommen haben; wer noch nicht ſo weit iſt, wird ſich am beſten dieſes Heft noch einmal vornehmen. Er wird dann auch das heutige Schaltbild voll verſtehen.

Wir miſchen mit einer Achtpolröhre; dabei iſt vor allem zu beachten, daß der Oſzillator-Schwingungskreis am Gitter des Schwing-Syſtems liegt, ſeine Rückkopplungswicklung an der Schwinganode (bei der Röhre BCH 1 war es umgekehrt!).

An der Reflex-Stufe wurde im weſentlichen nur das eine geändert, daß wir nun mit einer Fünfpolröhre arbeiten, die keine Gleichrichter-Strecke eingebaut enthält. Wir müſſen daher einen beſonderen Hochfrequenz-Gleichrichter anlegen. Am einfachſten zu handhaben und im Punkte Netzton-Gefahr am harmloſeſten iſt da der „Sirutor“, der bekannte Kontaktgleichrichter von Siemens. Einige Ableitblocks wurden vom Chaſſis gegen die Minusleitung verlegt, was ebenfalls dazu beiträgt, den mit den neuen Röhren bemerkenswert niederen Netzton noch zu drücken.

In der Endſtufe ſitzt jetzt eine ſtärkere Röhre, die CL 2, die bei Wechſelſtrombetrieb und beim Betrieb mit 220 Volt Gleichſtrom etwa 3,5 Watt (10%), bei 110 Volt Gleichſtrom etwa 1,75 Watt Sprechleiſtung abgeben kann. Durch dieſe Röhre mit einem Anodenſtrom von 40 mA und einem Schirmgitterſtrom von



ca. 5 mA (bei hoher Anodenſpannung) wird allerdings der geſamte Stromverbrauch des Empfängers ſo erhöht, daß wir den Siebwiderſtand im Netzteil von 3000 auf 2000 Ω herabſetzen müſſen. Im übrigen bleibt aber der Netzteil.

Wer nicht alle Röhren auf einmal gegen C-Röhren austauſchen kann, der führt am beſten zunächſt einen gemiſchten Betrieb mit 200- und 180-mA-Röhren durch. Dazu muß eine Regelbirne für 200 mA eingeſetzt werden, und jede 180-mA-Röhre bekommt einen Nebenwiderſtand von 1000 Ω parallel zum Heizfaden geſchaltet. Der Unterſchied im Heizſpannungsbedarf gegenüber der Verwendung einer reinen 200-mA-Reihe kann proviſoriſch durch die Regelbirne ausgeglichen werden.

Wilhelmy.

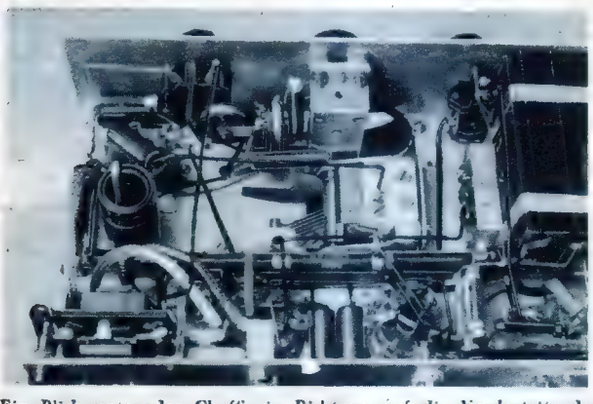
Als Endröhre verwenden wir die CL 1, die etwa der alten L 2318 D (RENS 1823 d) entſpricht. Mit dieſer Röhre iſt durchaus auszukommen, da wir ja mit der einzigen Ausnahme des wenig verbreiteten 110-Volt-Gleichſtrom-Betriebs ſtets über hohe Anodenſpannungen verfügen. Der geſamte Anodenſtrombedarf des Empfängers kann ſo auf etwa 40 mA gebracht werden, was wiederum den Netzteil verbilligt.

Der Aufbau.

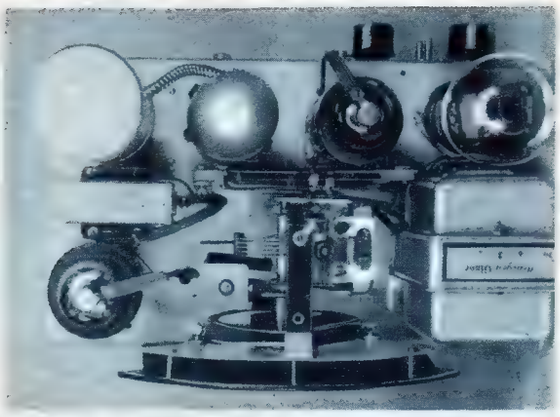
Selbſtverſtändlich wurde auch beim Allſtrom-Vorkämpfer das bekannte Chaſſis verwendet. Zur Entlaſtung der Verdrahtung unterhalb des Chaſſis jedoch wurde die Audiondroſſel nicht an die Stelle des früheren NF-Trafo geſetzt. Eine Mehrbelaſtung des Verdrahtungsraumes ſtellen dagegen die beiden Umſchalter des Netzteiles dar. Wir müſſen hier mit großer Aufmerkſamkeit ſchalten, jedoch ſind die betreffenden Leitungen ganz unkritiſch und werden daher bei Vermeidung grober Fehler niemals zu Schwierigkeiten führen.

Die Elektrolytblocks und der 2-µF-Siebblock liegen unterhalb des Netztrafo und ſind mit zwei Blechbändern gegen dieſelben Schrauben verſpannt, die den Netztrafo halten. Zu beachten iſt bei der Montage, daß wir an die Schrauben des Drehkondenſators nicht mehr herankommen, wenn dieſe Blocks montiert ſind. Daher kommt zuerſt der Drehkondenſator herein und dann erſt die Blocks. Ähnlich iſt es bei der kleinen Oſzillatorſpule und der Audiondroſſel: An die Befeſtigungsſchraube der Spule kommen wir nicht mehr heran, ſobald die Droſſel montiert iſt. Im übrigen wurden aber trotz der hohen Beanſpruchung des Verdrahtungsraumes derartige Überdeckungen vermieden. Ungewöhnlich werden bei der Verdrahtung die Achtpol-Röhrenfaſſungen mit ihren vielen Lötöfen erſcheinen. Der Anſchluß derſelben iſt aber viel leichter als es ausſieht, da ja oft verſchiedene Lötöfen zuſammengeſchloſſen werden müſſen, andere wieder frei bleiben. Wir tun gut daran, möglichſt viele Lötöfen nach innen einzubiegen, da ſie ſonſt den Raum um die Faſſungen herum zu ſehr beanſpruchen. Um den Widerſtänden Halt zu geben, wurde wieder die bekannte Spindelmontage bei vier derſelben durchgeführt.

Die Verdrahtung erfolgt mit iſoliertem Schaltdraht von 1,2 mm Stärke. Die Heizleitungen brauchen wir nicht abzuſchirmen, dürfen ſie jedoch nicht zu nahe an empfindliche Schaltelemente heranbringen. Abgeſchirmt wird nur eine einzige Leitung, nämlich die Gitterzuleitung der Endröhre. Alle anderen Panzerleitungen hängen bereits am ZF-Filter, was den großen Vorteil hat, daß hier keine Fehler mehr durch die Wahl ungeeigneten Materials gemacht werden können und daß die Verdrahtungskapazitäten mit in die fabrikatoriſche Abgleichung eingehen. Zu beachten iſt nur, daß dieſe Panzerkabel nicht ſcharf geknickt werden dürfen, denn es hat ſich gezeigt, daß die Trolitul-Iſolation des inneren Leiters leicht dabei beſchädigt wird.



Ein Blick unter das Chaſſis in Richtung auf die Vorderkante des Geräts. Links die Oszillatorſpule. (Sämtliche Aufnahmen Wacker)



Sämtliche Teile ſind, wie hier erkennbar wird, auf der Montageplatte leicht unterzubringen, trotz der vielleicht auf den erſten Anblick klein anmutenden Chaſſisabmeſſungen. Zwiſchen Drehko und der Audionröhre der Streifenwiderſtand.

Die Inbetriebnahme.

Bevor wir unſer Gerät anſchalten, legen wir in unſere Erdleitung einen Block von etwa 10 000 cm. Auf dieſe Weiſe wird verhindert, daß es beim Berühren des Chaſſis mit dem Erdungsfüßt Kurzſchluß gibt. Weiter müſſen wir darauf achten, daß wir an dem Arbeitsplatz, wo wir unſer Gerät ausprobieren, nicht in Gefahr ſind, mit geerdeten Gegenſtänden in Verbindung zu kommen, z. B. einem Heizkörper, einer Waſſerleitung, einer Metallſchiene und dergleichen. Auch der Fußboden muß nichtleitend ſein, wenn wir trotz des Hantierens am ſpannungführenden Chaſſis nicht elektriſiert ſein wollen. Denken wir an dieſe Vorſichtsmaßregeln, ſo iſt das Arbeiten mit einem ſpannungführenden Chaſſis genau ſo ungefährlich, wie das Überſchreiten einer Trambahnſchiene, die ja auch einpolig an Spannung liegt.

Nun müſſen die Schalter für Stromart und Spannung richtig eingeſtellt werden. Dabei iſt das Gerät in zweierlei Art gefährdet: Iſt das Gerät auf Wechſelſtrom geſchaltet, während wir es an Gleichſtrom legen, ſo würde ein hoher Strom über den Netztrafo fließen und dieſen zerſtören. Das gebietet die Verwendung eines Sicherungsſteckers in der Zuführung des Netzſtromes. Iſt das Gerät jedoch auf Gleichſtrom geſchaltet und falſch gepolt, ſo werden die Elektrolytblocks beſchädigt. Hiergegen gibt es leider kein einfaches und billiges Schutzmittel. Wir brauchen auch nicht mit Neid auf die nichtumſchaltenden Allſtromſchaltungen zu ſehen, bei denen der Gleichrichter auch bei Gleichſtrom eingeſchaltet iſt und die Blocks ſchützt: der dauernde und unnötige Betrieb eines Gleichrichters iſt auch keine ideale Löfung. Es wurde daher in unſerem Chaſſis eine kleine Signalglimmlampe eingebaut, die ſofort anzeigt, ob Gleich- oder Wechſelſtrom vorhanden iſt und ob wir bei Gleichſtrom richtig gepolt haben. Ein Blick auf dieſe Signalglimmlampe vor dem Einſchalten des Empfängers zeigt uns ſofort, wie wir zu ſchalten haben, um das Gerät vor Schaden ſicher zu bewahren.

In unſerem Schaltbild ſind die wichtigſten Spannungen eingetragen, deren Kontrolle ſich empfiehlt, wenn wir ſicher ſein wollen, daß die Röhren nicht durch irgendwelche Schaltungsfehler leiden, oder wenn das Gerät nicht ordnungsgemäß arbeiten ſollte.

Die hochfrequenzmäßige Inbetriebnahme des Empfängers wird dem FUNKSCHAU-Leſer wohl bekannt ſein; wenn nicht, ſo kann er darüber bei der Beſchreibung des „Batterie-Vorkämpfers“ nachleſen. Beim Allſtrommodell iſt grundſätzlich nichts anders.

Der Betrieb.

Jeder beliebige Tonabnehmer darf an das Allſtromgerät nicht angeſchloſſen werden; wir müſſen vielmehr darauf achten, daß

Liſte der Einzelteile

Name und Anſchrift der Herſtellerfirmen für die im Muſtergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie dieſe Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten ſie hier zu Originalpreiſen.

1 Aluminiumchaſſis 250×150×65 mm, evtl. fertig gelocht
1 Luftdrehko 150 cm mit Trimmer
1 kleine Segmentſkala mit Knopf
2 induktionsfreie Rollblocks 1500 V Prüfſpannung: 1000 und 5000 µF
1 Kleinbecher-Block 0,5 µF
2 induktionsfreie Rollblocks 750 V Prüfſpannung: 0,1—0,1 µF
1 abgeſchirmte RC-Kombination 0,05 MΩ mit 100 cm
1 abgeſchirmte RC-Kombination 1 MΩ mit 1000 cm
1 abgeſchirmte RC-Kombination 0,1 MΩ mit 50 cm
1 Papierkondenſator 2 µF/250 V Arbeitsſpannung
1 Elektrolytkondenſator 20 µF/20 V
2 Elektrolytkondenſatoren 8 µF/450 V, in Preßgehäuſe
1 Trimmer 60 cm
1 Antennenfilter
1 Oſzillatorſpule, Ausführung für Achtpol-Röhren
1 ZF-Filter 1600 kHz, dämpfungsarme Ausführung mit abgeſchirmter Gitterkombination und dto. Tonabnehmerleitung
1 Anodendroſſel für Schirmgitteraudion
1 Allnetz-Spartrafo 280 V/40 mA
1 Potentiometer 0,1 MΩ log., ohne Schalter, abiſolierte Achſe
2 Widerſtände mit Drahtenden 0,5 Watt, 0,2, 0,3 MΩ
4 hochbelaſtbare Drahtwiderſtände, geeignet für Spindelmontage, mit Montageteilen: 5000, 5000, 20 000, 2000 Ω
1 großer Streifenwiderſtand 885 Ω, mit Winkel, angezapft, für 110, 125, 150 u. 220 V Netzſpannung
1 Netz-Drehſchalter für Einlochmontage
4 achtpolige Faſſungen, f. ſtiftloſe Röhren, keramiſch
1 Röhren-Abſchirmhelm
1 Skalenlämpchen 4 Volt, 0,25 Amp.
1 GW-Schalter, 2×4 Kontakte
1 Spannungsumſchalter, 2×6 Kontakte
1 Glimmlampe 100 V Zündſpannung

Kleinmaterial:

10 Linſenkopfſchrauben 3×10 mm, mit Muttern
2 Linſenkopfſchrauben 3×20 mm, mit Muttern
18 Zylinderkopfſchrauben 3×10 mm, mit Muttern
2 Buchſen 4 mm, für Blechmontage
2 zweipolige Buchſenleiſten, Trolitul
2 Netzſtecker-Stifte 4 mm, mit Montageplättchen und Schrauben
2 kleine Winkel für die Skala
2 Diſtanzrollen 7 mm, für den Skalentrieb
2 Bänder, Al., 0,5 mm, ca. 10×180 mm, f. d. Netzblocks
2 kleine Knöpfe, 6-mm-Bohrung, braun
5 m iſolierter Schaltdraht 1—1,2 mm
12 cm Panzerrüſch
3 Gitterclips

Röhren:

CK 1, CF 7, CL 1, Gleichrichter AZ 1
1 Sicherungsſtecker, 2polig abgeſichert mit Feinſicherungen 300 mA
1 Skalenlämpchen 4/0,25

wir eine Ausführung verwenden, bei der ein Metallmantel entweder nirgends angeſchloſſen oder nicht vorhanden iſt. Sonſt beſteht die Gefahr eines Kurzſchluſſes, nachdem das Chaſſis ja ſpannungsführend iſt.

Der geeignetſte Lautſprechertyp iſt der permanent-dynamiſche, da wir hier über die Erregungsſorgen hinwegkommen, die bei Allſtrombetrieb nur ſchwer zu löſen wären. Die hohe NF-Verſtärkung verlangt jedoch große Vorſicht bei der Aufſtellung des Lautſprechers (akuſtiſche Rückkopplung!), weshalb vor dem Einbau in ein Kombinationsgehäuſe ohne Vorverſuche gewarnt werden muß.

Die Koſten.

Der Preis des Allſtromempfängers liegt mit insgeſamt 129.30 RM. über dem der Wechſelſtromausführungen, dafür beſitzt aber auch ein Gerät, das an jedem Netz arbeiten kann, einen erhöhten Gebrauchswert. Weiter müſſen wir bedenken, daß bei dem neuen Modell ſowohl die Empfindlichkeit wie die Endleiſtung erhöht wurde, und daß ſich das Gerät mit einem Griff auf jede Spannung umſchalten läßt, was ja bei Wechſel- oder Gleichſtromgeräten gar nicht üblich iſt.

Wer das Gerät zunächſt nur am Gleichſtromnetz zu betreiben gedenkt oder wer überhaupt nur den Bau eines modernen Gleichſtromempfängers beabſichtigt, wird den G/W-Umſchalter, den Spartrafo, den Gleichrichter und den Ladungsblock weglaſſen. Der Siebblock mit 8 µF wird in dieſem Fall durch eine bipolare Ausführung erſetzt, und an die Stelle des Spartrafo wird eine gute Anodenſtromdroſſel mit 50 mA Belaſtbarkeit, etwa 250 Ω Gleichſtromwiderſtand und 20 H gelegt. Dies iſt natürlich eine ſehr bedeutende Verbilligungsmöglichkeit, die es ratſam erſcheinen läßt, das alte Gleichſtrommodell zukünftig überhaupt ganz durch dieſe vereinfachte Ausführung des Allſtrom-Vorkämpfers zu erſetzen.

Wilhelmy.

Die Kurzwelle

Stromquellen für Sender und Empfänger

Wir setzen hiermit unseren Lehrgang aus Nr. 38 fort.

Sender ſowie Empfänger ſind nichts anderes als Umformer, die eine Eingangsleiſtung in Hochfrequenz, bzw. dieſe wieder zurück in Niederfrequenz verwandeln. Zur Lieferung dieſer umzuformenden Leiſtung müſſen Sender und Empfänger eine Primär-Leiſtungsquelle beſitzen.

Dieſe Leiſtung iſt in beiden Fällen die Anodeneingangsleiſtung Na und iſt das Produkt aus Anodenſtrom Ia und Anodengleichſpannung Ua; die Heizung dient nur dazu, durch Lieferung von Elektronen dieſen Umformer in Betrieb zu erhalten. Steuer- und Schirmgitterſpannung ſind Hilfsſpannungen, die die Röhre den verſchiedenen Arbeitsbedingungen anpaſſen. Bei Empfängern iſt der gleichſtromſeitige Steuergitterleiſtungsbedarf praktiſch gleich Null, bei Sendern fließt dagegen ein ganz erheblicher Gitterſtrom. Schirm- und Schutzgitter nehmen ſowohl beim Sender als auch beim Empfänger eine gewiſſe Gleichſtromleiſtung auf, ohne (bei den üblichen Schaltungen) eine NF- bzw. HF-Leiſtung abzugeben.

Die Anodenſpannung des Empfängers.

Die einfachſte Stromquelle iſt eine Akkumulatoren- oder Trockenbatterie. Sie liefert einen idealen Gleichſtrom, der ohne weitere Siebung der Anode zugeführt werden kann. Bei den üblichen Geräten mit 2 bis 4 Röhren iſt der Stromverbrauch gering — etwa 10 ÷ 30 mA —, ſo daß eine ſolche Batterie für Betrieb bis zu einigen 100 Stunden reicht. Dieſe Art der Speiſung iſt beſonders für transportable Geräte beſtimmt, bei ortsfeſten Anlagen und beim Vorhandenſein von Lichtnetz iſt der Bequemlichkeit und Billigkeit halber ein Netzanſchlußgerät bzw. ein Vollnetzempfänger zu empfehlen.

Bei Gleichſtromnetzanſchluß muß nur eine Siebkette zwiſchen das Netz und den Empfänger geſchaltet werden; in der Praxis genügt eine Kombination einer Droſſel von 10 H mit einem Eingangs- und einem Ausgangskondenſator von etwa 8 µF (Elektrolytkondenſator). Bei beſonders unruhigen Netzen (Elektrizitätswerken mit Queckſilberdampf-Gleichrichtern) genügt jedoch oft eine ſolche eingliedrige Siebkette nicht mehr. Beſonders empfindlich gegenüber Netzbrummen ſind natürlich die Anfangsſtufen des Empfängers (HF-Verſtärker und Audion), deren Spannungen evtl. extra für ſich geſiebt werden müſſen. Unterſpannungen (Schirmgitter- und niedere Anodenſpannungen) werden Potentiometern bzw. Vorwiderſtänden entnommen. Beſondere Vorſicht iſt bei der Erdung dieſer Gleichſtromnetzanſchlußgeräte geboten, da nicht bei allen Netzen der Minus-Pol von vorneherein geerdet iſt (dagegen öfters der Plus-Pol!). Aus dieſem Grunde empfiehlt ſich grundſätzlich bei Gleichſtromnetzanſchluß eine Trennung der Minus-Leitung durch einen Kondenſator (Fig. 1).

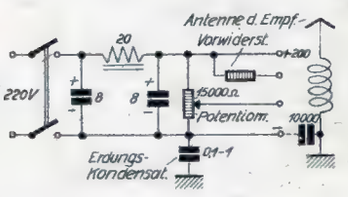


Abb. 1. Gleichſtromnetzanſchluß für Empfänger. Wichtig iſt die nochmalige Erdung im Empfänger ſelbſt über einen guten Kondenſator von etwa 10 000 cm.

Der Wechſelſtromnetzanſchluß unterſcheidet ſich vom Gleichſtromnetzanſchluß nur durch den zuſätzlichen Gleichrichter (Transformator und Röhre). Zwei Kondenſatoren parallel zur Sekundärwicklung des Transformators (je 0,1 µF) bilden eine Vorbelaſtung und tragen mit zur Siebung bei. Da meiſtens alle Spannungen aus dem Netz genommen werden, laſſen ſich im Empfänger auch moderne, leiſtungsfähige Röhren mit großer Steilheit und höheren Anodenſpannungen (über 250 V) verwenden. So ſoll der Netztransformator eine Anoden-Nennſpannung von mindeſtens 2×300 V beſitzen. Im übrigen entſcheiden ſich die für den Kurzwellen-Empfang benötigten Geräte in keiner Weiſe von den für Rundfunk üblichen Anordnungen. Beim Zuſammenbau von Vollnetzgeräten muß auf beſonders ſtabilen Aufbau geachtet werden, um eine direkte Übertragung der Vibrationen des Transformators und der Droſſel auf das Audion zu vermeiden. Was gegen „abgeſtimmten" Brumm zu tun iſt, wurde ſchon bei der Beſprechung des Empfängers (ſiehe FUNKSCHAU 1935, Heft 27, Seite 216) erwähnt. Eine Schaltung zeigt Fig. 2.

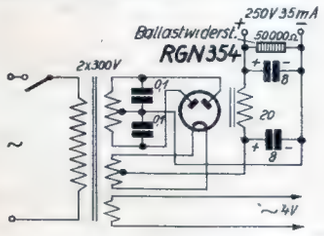


Abb. 2. Wechſelſtromnetzanſchlußgerät für Empfänger. Ein Ballaſtwiderſtand verhindert das Auftreten extrem hoher Spannung bei Leerlauf.

Die Heizſpannung des Empfängers.

Batterieſpeiſung kommt praktiſch nur für transportable Geräte mit den neuen 2-V-Röhren in Frage, wenn ſich auch bei ſtationären Anlagen zweifellos für den Anfänger ein Vorteil im Aufbau und in der Bedienung eines Empfängers ergibt. Bei Vollnetz-Geräten iſt die Leitungsführung beſonders wichtig, der Querſchnitt ſoll reichlich bemeſſen ſein (Draht von mindeſtens 0,5 mm Durchmeſſer bei Geräten bis drei Röhren), ferner muß ein „Entbrummer" zur Symmetrierung eingebaut werden.

Die Gittervorſpannung des Empfängers.

Bei 110-Volt-Gleichſtrom-Netzanſchluß und Batterieſpeiſung mit direkt geheizten Röhren wird die Vorſpannung einer Trockenbatterie entnommen, bei 220 V Gleichſtrom und Wechſelſtrom wird dagegen die Vorſpannung meiſtens durch Kathodenwiderſtände in der üblichen Weiſe hergeſtellt. Wichtig iſt die hochfrequente Überbrückung der Batterie bzw. des Widerſtandes durch einen Kondenſator; etwa 10000 cm in HF- und 2 µF in NF-Kreiſen.

Die Anodenſpannung des Senders.

Die erforderlichen Spannungen und Ströme richten ſich nach der Leiſtung des Senders; für den Amateurbetrieb liegen dieſe in den folgenden Größenanordnungen:

Für HF-Leiſtungen bis 8 Watt: 250 V, 65 mA (Steuerſtufen)
Für HF-Leiſtungen bis 25 Watt: 500 V, 100 mA (Zwiſchenſtufen)
Für HF-Leiſtungen bis 50 Watt: 800 V, 120 mA (Endſtufe)
Für HF-Leiſtungen bis 100 Watt: 1000 V, 200 mA (Endſtufe).

Da man bei jeder Senderſtufe mit einer etwa vierfachen Leiſtungsſteigerung rechnen kann, genügen für einen 100-Watt-Sender (HF-Leiſtung der letzten Stufe) die drei Spannungen von 250, 500 und 1000 V. Die einzelnen Spannungen ſollen dabei nach Möglichkeit je beſonderen Stromquellen entnommen werden, um Rückwirkungen beim Taſten uſw. zu vermeiden.

Für die Herſtellung dieſer Spannungen kommen praktiſch nur in Frage:

Für 250 V: Wechſelſtrom-Netzanſchluß oder 220 V Gleichſtrom
Für 500 V: Wechſelſtrom-Netzanſchluß oder 440 V Gleichſtrom (Gleichſtrom bei etwas geringerer Leiſtungsmöglichkeit)
Für 1000 V: Wechſelſtrom-Netzanſchluß oder Maſchinen.

Speiſung aus Trockenbatterien kommt nur für Spannungen bis zu 200 V und Strömen bis zu etwa 30 mA (HF-Leiſtungen bis zu 3 Watt) in Betracht, d. h. alſo auch nur für transportable Geräte.

(Fortſetzung folgt)

F. W. Behn.

Wir prüfen:

Widerstände

Grundsätzlich sollte man Widerstände überhaupt nicht prüfen, sondern messen, da nur eine Messung den Zustand des Widerstandes mit genügender Sicherheit offenbart. Da aber in der Praxis häufig entweder die Zeit oder die Mittel für eine Messung fehlen, sollen hier die üblichen Prüfmethoden geschildert werden.

Jede Widerstandsprüfung besteht darin, daß man den zu prüfenden Widerstand an eine Spannung anlegt und irgendwie feststellt, ob Strom durch den Widerstand hindurchgeht. Als Stromquelle, die die Spannung zu liefern hat, kommt entweder ein Sammler bzw. eine Taschenlampenbatterie oder aber (in Verbindung mit Glimmlampe oder passendem Spannungszeiger) das Gleichstromnetz bzw. der Gleichrichterteil in Frage.

Der billigste Prüfstromkreis wird wohl in einer Taschenlampenbatterie und einer dazu passenden Taschenlampenbirne bestehen. Wir schalten so, wie das in Abb. 1 zu sehen ist. Leider ist dieser Prüfstromkreis nur für recht kleine Widerstände verwendbar, da höhere Widerstände nicht genügend Strom durchlassen, um die Lampe zum Leuchten zu bringen. Handelt es sich um einen Widerstand, dessen Wert die betriebsmäßige Ohmzahl der Birne nicht wesentlich übersteigt, so zeigt sich die Unversehrtheit des Widerstandes durch Aufleuchten der Birne an.

Falls wir einen Kopfhörer von früher her zur Verfügung haben, können wir diesen an Stelle der Taschenlampenbirne verwenden. Die Unversehrtheit des Wiederstandes zeigt sich hierbei durch Knacken im Kopfhörer beim Schließen des Stromkreises an. Da der Kopfhörer selbst hochohmig ist und überdies schon durch sehr schwache Stromstöße beeinflußt wird, kann man mit seiner Hilfe auch noch hohe Widerstände prüfen.

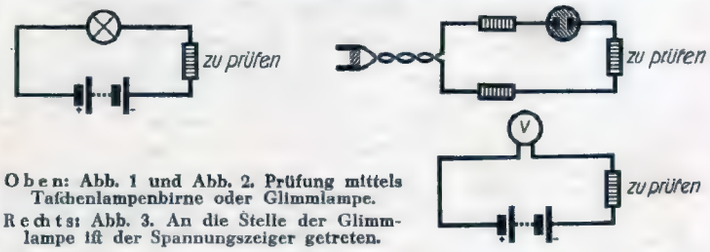
Günstiger als die Prüfung mit Taschenlampenbirne oder mit Kopfhörer ist die Prüfung mit Glimmlampe, die nebenbei den Vorteil hat, daß man hiefür das Gleichstromnetz verwenden kann.

Die Prüfung mit Glimmlampe geschieht gemäß Abb. 2. Hierbei zeigt sich der Stromdurchgang durch Aufleuchten der Glimmlampe an. Dieses Aufleuchten muß bei Widerständen, die über etwa 50 000 Ω liegen, merklich schwächer sein als dann, wenn man den zu prüfenden Widerstand überbrückt. Für den Fall, daß wir bei einer solchen Prüfung keinen Stromdurchgang feststellen, für den Fall also, daß die Glimmlampe nicht aufleuchtet, müssen wir die beiden Anschlußstellen, an die der zu prüfende Widerstand gelegt wird, probeweise miteinander verbinden. Leuchtet dabei die Glimmlampe auch nicht auf, so ist nicht der Widerstand, sondern der Prüfstromkreis an der Unterbrechung Schuld. In diesem Fall müssen wir den Prüfstromkreis näher untersuchen.

Da das Aufleuchten der Glimmlampe bei Widerständen bis etwa 50 000 Ω nur unmerklich weniger stark ausfällt wie bei ganz kleinen Widerständen, so ist die Glimmlampenprüfung für kleinere Widerstände stets mit einer gewissen Unsicherheit behaftet: Man kann nicht genau feststellen, ob der Widerstand ganz in Ordnung ist, oder ob eine unvollständige Unterbrechung vorliegt.

Die Prüfung mit Spannungszeiger geschieht in ähnlicher Weise wie die Prüfung mit Glimmlampe. Nur schaltet man an Stelle der Glimmlampe den Spannungszeiger ein (Abb. 3). (Schutzwiderstände erübrigen sich, da man zweckmäßigerweise den Spannungszeiger-Meßbereich so hoch wählt, wie die Prüfspannung.)

Mit Spannungszeiger lassen sich auch kleine Widerstände zuverlässig prüfen, da man hier Prüfspannung und Meßbereich an den Wert des zu prüfenden Widerstandes anpassen kann (je kleiner



Oben: Abb. 1 und Abb. 2. Prüfung mittels Taschenlampenbirne oder Glimmlampe.
Rechts: Abb. 3. An die Stelle der Glimmlampe ist der Spannungszeiger getreten.

der zu prüfende Widerstand, desto geringer Prüfspannung und Meßbereich). Auf diese Anpassung kommen wir bei der Behandlung der Widerstandsmessung mit Spannungszeiger noch zurück.

Die Prüfung mit Spannungszeiger kommt einer Messung insofern sehr nahe, als man durch Auswertung der in der Prüfschaltung erhaltenen Zeigerausschläge den Widerstandswert ermitteln kann, wodurch aus der Prüfung eine Messung wird. Darüber das nächstemal mehr.

F. Bergtold.

Die Görler-Antenne · Das Görler-Filter

sind unentbehrlich, um Störungen, von der Antennen-Zuführung oder dem Lichtnetz kommend, sicher zu beseitigen.

Verlangen Sie bei Ihrem Händler oder unter Beifügung einer Achtpfennigmarke unsere aufschlußreiche Druckschrift Nr. 366 sowie unsere Hauszeitschrift „Der Kontakt" Nr. 7

GÖRLER

Transformatorenfabrik G.m.b.H., Berlin-Charlottenburg, Tegeler Weg 28-33

Allei-Bauteile für den Allstrom-Vorkämpfer-Superhet

Allei-Universal-Chassis „VS 75 U", fertig gelocht	M. 5.90
Dasselbe, ungelocht	M. 2.90
Allei-Filter „VS 1 K"	M. 2.80
Allei-Oscillator „VS 40 K"	M. 1.70
Allei-ZF-Filter „VS 86 K" mit eingeb. Gitterkombinat.	M. 8.50
Allei-Kleinmaterial „VS 33 C"	M. 3.70
1 Satz drahtgewick. Stäbchenwiderstände und Shunts mit Montageteilen „VS 78 C"	M. 4.25
1 Allstrom-Heizwiderstand 335 + 75 + 125 + 350 Ohm	M. -.95
Spannungswähler „7 F: 2×6"	M. 1.60
G/W-Schalter „7 F: 2×4"	M. 1.45
Allei-Bastelbuch 5: „Superhetbau" (soeben erschienen)	M. -.25

Neue, reichhalt. Gesamtpreisliste 36 geg. 10 Pf. Portovergütung kostenlos!

A. Lindner, Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

ENGEL

Netz- und HF-Transformatoren

Sind preiswert und verbürgen Erfolg!

Verlangen Sie kostenl. Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

Die Funkschau gratis

und zwar je einen Monat für jeden, der unserem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luisenstraße Nr. 17.

Sämtliche Einzelteile

die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu den Artikeln:

„Goldene Kehle" aus Nr. 44 und 45 und

Vorkämpfer Superhet für Allstrom in diesem Heft

halten wir stets am Lager

WALTER ARLT
Radio-Handels G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.

Riesenkatalog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto

Der neue AKE-Industrietrafo T 130

mit Original-Ferrocartkern auf Trolitulsockel.

Preis: **RM. 3.25**

und hierzu die Broschüre **„Bastelsport für Jedermann"** 8 auserwählte Bastel-Schaltungen, 32 Seit. Text, 23 Abb., Preis: **RM. —.25**

Der neue Katalog ist erschienen, er zeigt Ihnen unsere Einzelteile für UKW und alle anderen Neuheiten.

Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann & Co.
BERLIN-LICHTERFELDE 1

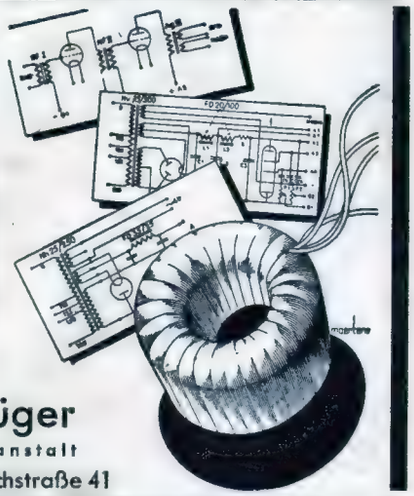
ERKA

Ringkern-Spulen

Das anerkannte Qualitätserzeugnis

Netztransformatoren
Verstärkerspulen
Filter-Drosseln

arbeiten brummfrei, sparen Raum und Gewicht.



Rudolph Krüger
Telegraphen-Bauanstalt
Berlin SO 16, Michaelkirchstraße 41

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 3. Vj. 16 615 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 24. 11. 35
Nr. 48
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Wohl die bequemſte Art der Abſtimmung des Auto-Empfängers iſt dieſe: Die Bedienungsorgane an der Steuerſäule. Werkphoto Körting.

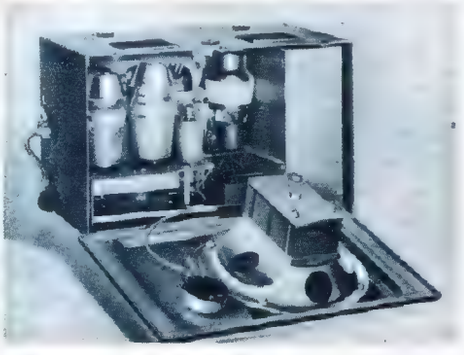
Radio-Technik im Kraftwagen

Neue Kraftwagen-Empfänger

Nachdem die deutſche Röhreninduſtrie die Reihe der E-Röhren (6,3 Volt Heizſpannung) geſchaffen hat, beſteht für die deutſchen Empfängerfabriken die Möglichkeit, leiſtungsfähige und dabei ſparſame Automobil-Empfänger zu bauen. Die Leipziger Frühjahrsmeſſe dieſes Jahres brachte die erſten Anſätze; auf der Funkausſtellung ſah man nunmehr vier ausgereifte Konſtruktionen, die alle an einen Kraftwagen-Empfänger zu ſtellenden Forderungen erfüllen dürften. Drei dieſer Geräte ſind ſofort lieferbar; die Preiſe, einſchließlich Lautſprecher, Röhren und Gleichſtromwandler, aber ohne Einbau und ohne Entſtörungsmittel, liegen zwiſchen 315 und 350 RM. Das vierte Gerät — der Telefunken-Auto-Empfänger — wird etwa im Monat November aus der Serienfabrikation kommen. Von den drei lieferbaren Empfängern kennen wir den Mende A.E. 35 von der Leipziger Frühjahrsmeſſe her[1]); er wird unverändert weitergebaut. Die Geräte von Ideal — Blaupunkt 4A75 — und von Körting — ASE/C4251 — ſahen wir zwar ebenfalls vor einem halben Jahr in Leipzig, aber nur in einem erſten Muſter; ſie ſind jetzt erſt fabrikationsreif geworden.

Alle vier Empfänger ſind Vierröhren-Superhets, die für Wagen mit einer 6-Volt-Anlafferbatterie mit E-Röhren und für ſolche mit einer 12-Volt-Batterie — ſoweit ſie auch für ſolche Wagen geliefert werden — mit C-Röhren beſtückt werden. Die Schaltungen weichen jedoch weitgehend voneinander ab. Der Blaupunkt-Empfänger wendet als einziger von den vieren eine Reflexſchaltung an, und er beſitzt ferner — ebenfalls als einziges Gerät — eine HF-Vorſtufe, ſo daß er von einem Dreigang-Drehkondenſator Gebrauch macht. Die Reflexröhre ſitzt hinter der Achtpol-Miſchröhre; ſie wirkt zunächſt als ZF-Verſtärker, und dann, nach der Gleichrichtung der Zwiſchenfrequenz in einer Doppel-Zweipolröhre, als NF-Vorſtufe. Der Empfänger beſitzt eine ſehr weitgehende Schwund-Automatik, da Vorſtufe und Miſchröhre geregelt werden; die Vorſtufe bringt aber außerdem den großen Vorteil, daß am Gitter der Miſchröhre bereits eine große Hochfrequenzſpannung vorhanden iſt und man auf dieſe Weiſe das ſonſt ſehr läſtige Röhrenrauſchen niedrig hält.

Der Telefunken-Auto-Super hat die Schaltung des Vierröhren-Standard-Superhets: Miſchröhre, eine Zwiſchenfrequenzſtufe mit zwei je zweikreiſigen Bandfiltern, Anodengleichrichter

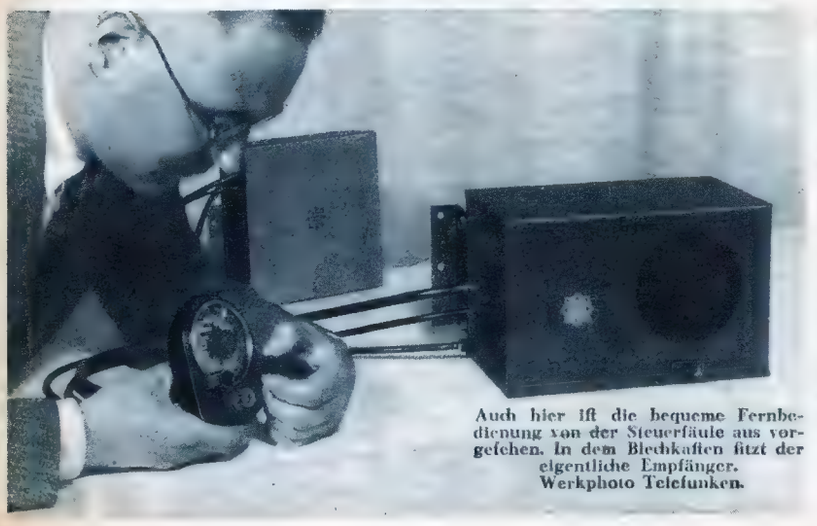


So ſieht es in einem modernen Auto-Superhet innen aus. Werkphoto Blaupunkt.

und Endſtufe. Die Miſchſtufe arbeitet mit einer Achtpolröhre; man regelt dieſe und die ZF-Stufe. Damit entſpricht dieſes Gerät der Forderung, daß die Schwundregelung bei einem Autoempfänger in einem Bereich von mindeſtens 1:100000 arbeitet, denn nur dann können die „unechten" Fadings, die beim Fahren durch Ortſchaften, Wälder, längs Starkſtromleitungen uſw. auftreten, ausgeglichen werden. Bei den Empfängern von Mende und Körting wird ebenfalls von je einer Achtpolröhre für die Miſchung Gebrauch gemacht; außerdem verfügen dieſe Geräte über je zwei ZF-Stufen.

Während die Autoempfänger von Körting und Telefunken den Empfang des Mittel- und des Langwellenbereiches zulaſſen, ſind die Geräte von Ideal und Mende nur für den Empfang des Mittelwellenbereiches eingerichtet. Sie können dadurch etwas billiger geliefert werden und vermeiden die Schwierigkeiten, die ev. durch weniger zuverläſſige Schalterkontakte eintreten können; dafür aber begeben ſie ſich des großen Vorteils, den der Empfang des Deutſchlandſenders gerade am Tage bringt. Es ſollte heute, da die Schalterfrage im Rundfunkempfänger ſchon vor Jahren zu

[1]) Beſchreibung in FUNKSCHAU Nr. 13, S. 98.



Auch hier iſt die bequeme Fernbedienung von der Steuerſäule aus vorgeſehen. In dem Blechkaſten ſitzt der eigentliche Empfänger. Werkphoto Telefunken.

einer endgültigen Löfung gebracht wurde, keine Schwierigkeiten machen, auch für Autoempfänger einwandfreie Schalter zu bauen; dann aber ift der Einbau eines Langwellenbereiches unbedingt von Vorteil, denn das Zurückgreifen auf den Deutfchlandfender wird gerade am Tage als fehr angenehm empfunden.

Die Geräte von Ideal, Körting und Telefunken find mit einem vom eigentlichen Empfänger getrennten Bedienungsgerät ausgeftattet, fo daß man den Empfänger nicht leicht zugänglich einzubauen braucht; das befondere Bedienungsgerät ift durch biegfame Wellen und Schaltleitungen mit dem Empfänger verbunden. Es wird an der Steuerfäule befeftigt, oder genau wie der Tachometer in das Armaturenbrett eingefetzt. Beim Mende-Empfänger find die Bedienungsgriffe unmittelbar im Empfänger untergebracht. Der Lautfprecher ift bei den Geräten von Blaupunkt, Körting und Telefunken in den Empfänger eingebaut, um die Montage fo einfach wie möglich zu halten und um vor allem zu vermeiden, daß über den Lautfprecher-Anfchluß Zündftörungen in die Anlage hineinkommen. Mende rüftet den Empfänger mit einem feparaten Lautfprecher aus.

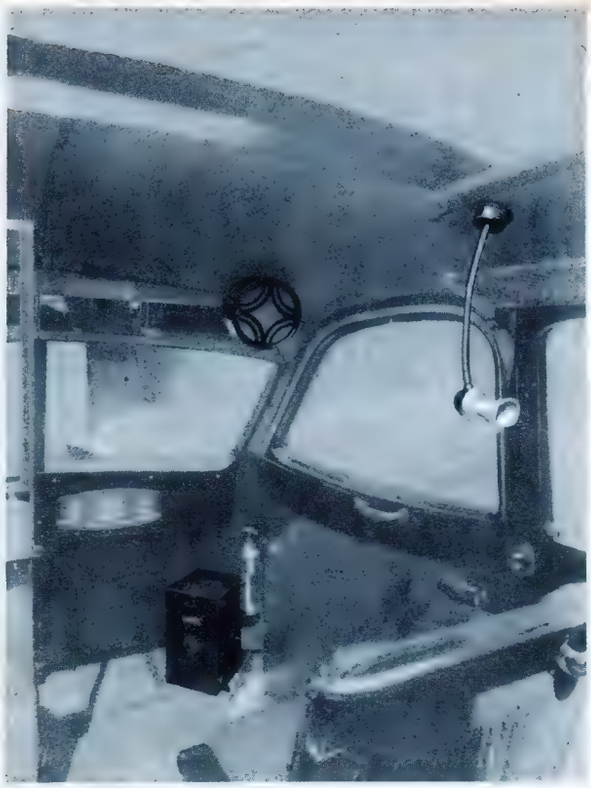
Eine abweichende Behandlung ift andererfeits für das Stromverforgungsgerät üblich, das aus einem Gleichftromwandler, auch Zerhacker genannt, befteht, das den von der Anlafferbatterie gelieferten niedervoltigen Gleichftrom zerhackt, fo einen niedergefpannten pulfierenden Gleichftrom erzeugt, diefen durch die Primärwicklung eines Aufwärts-Transformators fchickt, fo daß in deffen Sekundärwicklung ein hochgefpannter Wechfelftrom entfteht, und nun diefen mit Hilfe eines zweiten Kontaktfatzes auf dem fchwingenden Pendel oder auch mit einer Gleichrichterröhre gleichrichtet; Telefunken liefert es als befonderes, unter dem Wagen zu montierendes Gerät, die anderen drei Firmen bauen es

Hier ein anderes Fernbedienungsgerät. Werkphoto Blaupunkt.

in den Empfänger ein. Körting hat den Gleichftromwandler mit Steckeranfchlüffen ausgerüftet, um ihn genau fo einfach wie eine Röhre auswechfeln zu können.

Befondere Aufwendungen waren erforderlich, um die Geräte fo ftörungsfrei wie möglich zu machen. Die Zündftörungen haben fich als außerordentlich unangenehm und hartnäckig erwiefen, fo daß man ihnen durch Entftörungsmaßnahmen am Motor — Kondenfatoren und Dämpfungswiderftände — allein nicht genügend zu Leibe gehen kann; die Abfchirmung der Zündkerzen

Eine Verftärkeranlage, gebaut für die befonderen Bedürfniffe von Rundfahrt-Autos und Reife-Omnibuffen. Im unteren Teil des Kaftens befindet fich der Umformer. Werkphoto Philips.



Vollftändige Verftärkeranlage für Reife-Omnibuffe. Von der Decke hängt das Mikrophon herab, am Boden fteht der Verftärker und darüber der Lautfprecher, der die Worte des Reife-Führers den Fahrgäften mühelos verftändlich macht.

und Zündleitungen ift aber aus Koftengründen nicht möglich. Deshalb mußte der Empfänger fo konftruiert werden, daß er an fich möglichft wenig ftörungsanfällig ift. Dazu gehört z. B., daß möglichft alle Teile in das abfchirmende Metallgehäufe eingebaut werden, eine Maßnahme, die ja außerdem die Montage erleichtert. Trotzdem foll das Gehäufe natürlich kleine Ausmaße behalten. Telefunken ift es gelungen, mit den Maßen 170×170×270 mm auszukommen, während der Blaupunkt-Empfänger 180×175×280 mm groß ift. Das Mende-Gerät, in dem fich ja kein Lautfprecher befindet, ift 156×163×297 mm groß, das Körting-Gehäufe 190×205×275 mm. Kleine Abmeffungen find außerordentlich wichtig, da Autoempfänger erfahrungsgemäß in größerem Maße in Kleinwagen eingebaut werden, als in große Wagen. Es ift hier ähnlich wie bei den hochwertigen Rundfunkempfängern: die großen und teuren Superhets werden häufig nicht von den Leuten gekauft, die eigentlich das Geld dazu haben (diefe Kreife benutzen im Gegenteil vielfach den Volksempfänger), fondern von denen, die fich Mark für Mark am Mund abfparen müffen. So ift auch aus den Kreifen der Kleinwagen-Befitzer ein fehr großes Intereffe am Autoempfänger feftzuftellen; hier aber ift jeder Zentimeter, um den das Gerät kleiner gebaut werden kann, ein großer Gewinn. Deshalb wäre es aus Raumgründen natürlich fehr vorteilhaft, wenn man Stromwandler und Lautfprecher nicht in den Empfänger einbauen würde; die Bedenken in technifcher Hinficht find aber doch zum Teil fo groß, daß diefen von der Raumnot diktierten Wünfchen nicht ohne weiteres Rechnung getragen werden konnte.

Verftärker im Kraftwagen

Lautfprecher-Kraftwagen gehören heute zur ftändigen Ausrüftung jeder großen Organifation. Ihr Einfatz bedingt aber, da es fich um Spezialwagen handelt, hohe Koften, die fich nur bei fehr großen Teilnehmerzahlen lohnen. Ift diefe Vorausfetzung nicht gegeben, fo rüftet man normale Kraftwagen mit den üblichen Verftärkern aus, eine Maßnahme, die jedoch oft nur ein Notbehelf ift. Eine neuartige und befonders praktifche Löfung ift die vor einiger Zeit auf den Markt gekommene Philips-Verftärkerzentrale für Kraftwagen. Bei einer Grundfläche von 45×45 cm und einer Höhe von 66 cm kann fie ohne weiteres auf dem Sitzplatz neben dem Fahrer eines normalen Perfonen- oder Lieferwagens aufgeftellt werden.

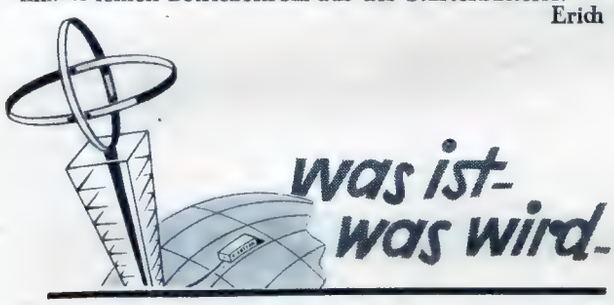
Zwei Metallgehäufe find aufeinandergefetzt: das untere enthält einen Dreh-Umformer zur Erzeugung der Betriebsfpannungen, das obere den Verftärker und den Plattenfpieler zufammen mit den eingebauten Schaltgeräten. Der Umformer wird aus einer Batterie von 6, 12 oder 24 Volt gefpeift. Das obere Gehäufe ift fo eingerichtet, daß man Verftärker verfchieden großer Leiftung (5, 10 oder 18 Watt) einfetzen kann; es ift im übrigen in Schwammgummi gelagert, fo daß auch bei fchlechtem Pflafter ein

guter Schutz des Gerätes gegeben ist. Die Lautsprecher werden in üblicher Weise auf dem Dach des Wagens angebracht.

Die Verstärkeranlage kann für Schallplattenwiedergabe, Mikrophon-Besprechung und Rundfunkwiedergabe benutzt werden; der Umformer ist entstört, so daß auch Rundfunkdarbietungen vollkommen störungsfrei wiedergegeben werden können. Für die Besprechung aus dem Wagen benützt man zweckmäßig ein Spezial-Mikrophon mit Gummitrichter und einem halbstarren, beweglichen Schlauch, in das ein Knopfloch-Mikrophon eingebaut ist.

Eine andere interessante Neuerung auf dem Gebiete der Kraftwagen-Verstärker ist die Rundfahrt-Besprechungsanlage, die für Rundfahrtwagen, Motorboote und dergl. geschaffen wurde, um den Reisenden Erklärungen und Ankündigungen lautstark übermitteln zu können. Sie besteht aus einem 1-Watt-Verstärker, der aus einem Umformer gespeist wird; der Umformer und die Mikrophonbatterie können in dem Verstärkergehäuse mit untergebracht werden. Der Verstärker ist nur einstufig; er macht von einer Fünfpol-Schirmröhre H 4128 D Gebrauch. Der Umformer entnimmt seinen Betriebsstrom aus der Starterbatterie.

Erich Schwandt.



Gnade, Gnade, Ihr FUNKSCHAU-Leser! Eure Vorschläge drohen uns zu erdrücken. — Offen gestanden: Unsere kühnsten Erwartungen, die wir in Euer Interesse setzten, wurden weit übertroffen. Wir wußten ja, daß Ihr überall eintretet für die FUNKSCHAU, wir wußten, daß Ihr begierig jede Gelegenheit ergreift, um mitzuarbeiten an dem Blatt, das Euch gehört, wir wußten, daß Ihr mit Verständnis lest und auch Verständnis zeigt für die Wünsche der anderen, die mit Euch teilhaben an der FUNKSCHAU. Wir wußten das alles, gewiß. Aber solch überwältigende Beweise von Anhänglichkeit, von Hilfsbereitschaft, von Bastelfanatismus — so viel hatten wir doch nicht erwartet. Für unsere Kleingläubigkeit brauchen wir Eure Verzeihung.

Jetzt also wissen wir, wie unerschütterlich das Fundament Eures Interesses ist, auf dem wir bauen können, wir wissen auch ganz genau, was Ihr von uns wünscht. Denn, ob Ihr es nun glaubt oder nicht, liebe FUNKSCHAU-Freunde, im großen ganzen, wenn man also von Einzelheiten absieht, haben wir die Richtung Eurer Wünsche schon gekannt und uns darnach gerichtet. Aber wir sind wahrhaftig glücklich darüber, daß Ihr die Mühe und Kosten der Fragebogenübersendung nicht gescheut habt, um uns ganz sicher zu machen über die Wege, die einzuschlagen sind. Mit einer Riesenfreude, die Ihr Euch kaum vorstellen könnt, führen wir unsere Arbeit weiter, und wenn nicht sofort alle Wünsche, die Ihr geäußert habt, in Erfüllung gehen, so bedenkt, daß die FUNKSCHAU im Augenblick vor allem für Baubeschreibungen zur Verfügung gestellt werden muß. Denn jetzt ist die Zeit des Bauens, viele wollen doch schon zu Weihnachten ihr neues Gerät in Schwung haben — und wir haben so viel wundervolle Sachen für Euch. Kaum daß wir's selbst erwarten können, bis wir sie Euch zeigen dürfen.

So müssen also die Artikel „Das ist Radio" und „Wir führen vor" etwas gekürzt werden zugunsten des jetzt Vordringlicheren. Das aber, wie gesagt, nur eine vorübergehende Maßnahme. Diesmal z. B. etwas über den Hochtonlautsprecher, der so viele von Euch interessiert. (Einige wollen sich Hochtonlautsprecher auch selber bauen.) Das ist aber eine recht schwierige Angelegenheit, bei der der Erfolg noch dazu recht zweifelhaft erscheint. Warum das so ist, lest Ihr in dem besagten Artikel.

Für den Kauf zu Weihnachten wiederum ein paar Tips „Schlagworte und was sie uns sagen". Wer mit solchen Tips gerüstet in den „Kampf" zieht, wird gut bestehen. Zieht man von den Schlagworten das Phrasenhafte ab, weiß man, was Wahres an ihnen ist und versteht man, was sie ausdrücken wollen, dann ist alles gut, und die Gefahr, die in jedem Schlagwort steckt, gebannt.

Für Radio im Auto zeigt sich ein erstaunliches Interesse. Das veranlaßt uns, heute einen zusammenfassenden Überblick zu geben über den derzeitigen Stand der Dinge in Deutschland. Die Erfahrungen mit den üblichen Autoempfängern sind allerdings noch verhältnismäßig spärlich, das sei besonders bemerkt, und auch recht unterschiedlich. Vielleicht findet sich später einmal Gelegenheit, darüber noch einiges zu sagen.

Die Abteilung „Kurzwelle" wird weiter gepflegt. Wir haben wunderhübsche Sachen in Vorbereitung. Man glaubt ja gar nicht, wie viel interessante Dinge es überall auf der Welt gibt. Man möchte sich manchmal zerteilen, um nur ja nichts zu versäumen und nicht hinter der Zeit nachzuhinken. Geht es Euch nicht auch so, FUNKSCHAU-Freunde?

Schlagworte

und was sie uns sagen

Schnellheizkathode.

Da geht einer her und bringt die Entwicklung ein Stück weiter, weiß aber nicht, wie er diesen technischen Fortschritt seinen laienhaften Kunden einprägsam vorstellen soll. Er müßte, um das auszudrücken, worum es sich eigentlich handelt, schon tieferes technisches Verständnis voraussetzen können.

Glücklicherweise bringt der technische Fortschritt aber noch eine kleine äußerliche Annehmlichkeit mit sich, die dem Kunden als erstes auffallen wird. Was tut unser Mann? Er macht selbstverständlich diese mehr äußerliche Nebenerscheinung zum Hauptgesichtspunkt und nennt seine Erfindung darnach.

So bei der Schnellheizkathode. Nebenbei: Die Annehmlichkeit der Schnellheizkathode ist wirklich eine bedeutende, sie lohnt schon, davon reden zu machen. —

Die Sache war nämlich so — und nun müssen wir etwas in technische Einzelheiten gehen: Unsere Netzröhren arbeiten bekanntlich mit indirekter Heizung. D. h. es ist ein Heizdraht vorhanden, der durch den elektrischen Strom erwärmt wird. Diese Wärme teilt sich der eigentlichen Kathode, die die wirksame Schicht trägt, mit. Damit aber zwischen Heizfaden und Kathode elektrisch keine Verbindung besteht, die die großen Nachteile unserer allerersten Netzempfänger wieder heraufbeschwören würde, schob man ein feines Röhrchen aus keramischem Material zwischen Heizfaden und Kathode. Wir haben so der Reihe nach von innen nach außen: Heizfaden, keramisches Röhrchen, Kathode, wobei die letztere aus einem Metallröhrchen mit der darauf befindlichen wirksamen Schicht besteht.

Nun dauert es selbstverständlich eine gewisse Zeit, bis der Heizfaden das Keramikmaterial und das Metallröhrchen genügend durchwärmt hat. Dann erst kann die Röhre zu arbeiten beginnen. Mit dieser ziemlich langen Anheizzeit sind alle unsere früheren Empfänger behaftet.

Das bereitete der Industrie aber weniger Sorge als die Tatsache, daß das keramische Röhrchen ein auch im übertragenen Sinn recht sprödes Material darstellt, das man schon im Interesse der Vereinfachung gerne vermieden hätte. Man suchte also nach einer besseren Lösung und es gelang schließlich, im Innern des Kathodenröhrchens selbst eine hauchdünne Schicht von Isoliermaterial niederzuschlagen, die dieselben vorzüglichen Isoliereigenschaften, wie das frühere Röhrchen, nur eine viel geringere Masse, aufwies. Infolgedessen ging jetzt die Erwärmung des Kathodenröhrchens viel schneller vor sich, weil weniger Masse anzuheizen war — und damit war die Schnellheizkathode erfunden. Unter diesem Namen segelt der neue Fortschritt, der darauf im Grunde gar nicht abzielte. Trotzdem bleibt bestehen, daß die Schnellheizkathode eine wirkliche Annehmlichkeit bedeutet, auf die wir nicht mehr verzichten möchten.

Kurzschluß.

Da hätten wir einmal einen solchen Begriff, einprägsam genug, um schnell in jedem Kopf zu haften — und schon müssen wir wieder korrigieren. Es scheint, daß gerade der tägliche Umgang mit dem Wort Kurzschluß aus einem guten Begriff ein schlechtes Schlagwort gemacht hat; Oberflächlichkeit zerstört alle Werte.

Es ist fast nie Kurzschluß, wenn infolge fehlerhafter Installation einer elektrischen Anlage Brand entsteht. Man kann sich den Kurzschluß als Brandursache nur für ganz besonders ungünstig gelagerte Fälle überhaupt vorstellen. Aber es ist echter Kurzschluß, wenn ich die beiden Pole eines Steckkontaktes mitsammen verbinde und die Sicherung geht durch; es ist auch Kurzschluß, wenn ich Antenne und Erde mitsammen verbinde. Immer dann, wenn ich zwischen zwei elektrischen Ladungen eine Ausgleichsmöglichkeit schaffe, ohne nennenswerten Widerstand zwischenzuschalten, fabriziere ich Kurzschluß.

In dem Wort „nennenswert" liegt schon die Relativität. Es kommt ganz auf die Höhe der Ladungen an und auf die Art, wie sie durch eine Stromquelle etwa ergänzt werden, wenn man verdeutschen soll, was Kurzschluß ist und was nicht.

Ein Beispiel: Unsere Anodenbatterie mit etwa 110 Volt wird an eine Glühlampe von 100 Watt geschaltet: Richtiggehender Kurzschluß. Die Batterie „kocht" im Augenblick und ist im nächsten erledigt. So starke Ströme, wie sie die Lampe verlangt, kann

ſie nicht liefern. Die gleiche Glühlampe, in eine Stehlampe geſetzt und an den Steckkontakt angeſchloſſen, brennt einwandfrei Tage und Wochen, wie jedermann aus Erfahrung weiß. Das Lichtleitungsnetz kann eben anſtandslos die gewünſchten Ströme liefern.

Aus dieſem Beiſpiel lernen wir noch eines: Rotglut, Abſchmelzen und Geſtank gehört nicht als ſelbſtverſtändliche Beigabe zum Kurzſchluß. Im Gegenteil: Wenn dieſe ſchönen Dinge auftreten, iſt Ausſicht vorhanden, daß der Schaden vorübergeht und die Gefahr im nächſten Augenblick beſeitigt iſt. Auf dieſer Idee beruht ja geradezu die „Sicherung", die abſchmilzt, wenn der Strom in der Leitung, die ſie überwacht, zu groß wird. Wir wiſſen doch auch, daß es elektriſche Schweißapparate gibt. Auch bei ihnen erwärmt der elektriſche Strom die zu verbindenden Metallſtücke bis zum Schmelzpunkt — und doch liegt kein Kurzſchluß vor. Der Schweißapparat iſt eben dafür gebaut, ſolch ſtarke Ströme abzugeben.

Jetzt noch etwas ſehr Merkwürdiges: Einem Baſtler paſſiert das ſcheußliche Mißgeſchick, daß er ſein Gleichſtromgerät unrichtig ans Netz anſchließt oder die Waſſerleitung ohne Zwiſchenlegen eines durchſchlagſicheren Blocks als Erde verwendet. Der Vorwiderſtand, der die Röhrenheizfäden ſchützt, kann vom Strom umgangen werden, ein Blitz in den Röhren — ſie ſind hinüber, die ganze Reihe. „Kurzſchluß" ſagen wir Baſtler — und doch iſt es eigentlich kein Kurzſchluß, denn das Lichtleitungsnetz hätte den Strom, den die Röhren verlangen, mit Leichtigkeit ausgehalten (die Sicherung iſt wohl auch noch unverſehrt) — nur die Röhren taten nicht mit. Die Stromquelle, das Lichtleitungsnetz, wurde alſo gar nicht kurzgeſchloſſen, wir dürfen daher ſtreng richtig auch nicht von Kurzſchluß reden. Sagen wir ruhig „Ich habe einen Bock geſchoſſen".

Empfindlichkeit.

Kürzlich ſprachen wir von der Anodenverluſtleiſtung und konnten uns mit Recht darüber wundern, daß in dieſem Fall etwas ſonſt als nachteilig Empfundenes — ein Verluſt — auch einmal Gutes bedeutet, daß eine große Anodenverluſtleiſtung auf beſondere Leiſtungsfähigkeit des Empfangsgerätes hinweiſt. Ähnlich ſteht es mit dem Begriff „Empfindlichkeit". Je empfindlicher ein Empfänger iſt, deſto beſſer. Wenn ein Empfänger nämlich beſonders empfindlich iſt, ſo heißt das nicht, daß man ihn beſonders ſorgſam behandeln muß, daß man ihn nur mit größter Vorſicht transportieren darf, es heißt vielmehr, daß er beſonders feinhörig iſt. Er „empfindet" auch noch ganz ſchwache Stationen, die ein anderer Empfänger einfach überhört.

Ebenſo empfindlich iſt der gleiche Apparat natürlich auch gegenüber Störungen, aber es wäre falſch, daraus den Schluß zu ziehen, daß ein empfindlicher Apparat von Natur aus mehr Störungen bringen muß, als ein weniger empfindlicher. Stellen wir die beiden Apparate nebeneinander, einen hochempfindlichen und einen weniger empfindlichen, ſtimmen beide auf die gleiche Station ab und regulieren beide auf die gleiche Lautſtärke ein, ſo wird das Maß der Störungen auch in jedem der beiden Apparate dasſelbe ſein. Nur dadurch, daß uns der empfindlichere Apparat überhaupt die Möglichkeit gibt, auch noch ganz ſchwache Stationen hörbar zu machen, werden dann die Störungen ſcheinbar größer. Sie ſind eben in einer beſtimmten Stärke vorhanden und je ſchwächer die Station, die empfangen werden ſoll, deſto ſtärker treten ſie dieſer gegenüber hervor. Praktiſch ſieht der Fall allerdings etwas anders aus, ohne daß man bis heute eigentlich ſo recht weiß, warum. Die FUNKSCHAU hat vor längerer Zeit über dieſe Frage, wie man ſich erinnern wird, ſogar eine Umfrage veranſtaltet, die nun aufs neue die altbekannte Tatſache beſtätigt: Größere Empfänger bringen meiſtens auch verhältnismäßig mehr Störungen als einfache Geräte. Es gibt dabei bedeutende Unterſchiede innerhalb der verſchiedenen Fabrikate. Man kann ſich für dieſe merkwürdige Erſcheinung auch eine Reihe von Urſachen zuſammendenken — über dieſe haben wir ſeinerzeit ausführlich geſprochen —, aber bis zur letzten Löſung reichen alle Spekulationen eben doch nicht hin.

Übrigens iſt der Begriff „Empfindlichkeit" ein ganz allgemein techniſcher, der ſehr oft in demſelben poſitiven Sinn angewandt wird wie bei Empfängern. Denken wir nur an Meßinſtrumente: Sie ſind um ſo beſſer, je empfindlicher ſie ſind, d. h. ſie meſſen um ſo kleinere Ströme — und ſind auch um ſo teurer, genau wie Rundfunkempfänger.

Vorſelektion.

Immer wieder hört und lieſt man, wenn vom Superhet die Rede iſt, von „Vorſelektion". Bei dieſem Wort ſind die Verdeutſchungsbeſtrebungen leider ſtehen geblieben, ſo daß es vielen ebenſo unverſtändlich iſt, wie das frühere Wort Selektivität, das gut und einprägſam überſetzt worden iſt mit „Trennſchärfe". Selektion heißt demgemäß einfach „Trennung". Und da es beim Superhet von großer Wichtigkeit iſt, ob er ſchon vor der eigentlichen Wellenumwandlung, bei der bekanntlich die Zwiſchenfrequenzwelle herauskommt, eine Trennung durchführt oder nicht, betont man beim Superhet das Vorhandenſein einer Vorſelektion beſonders.

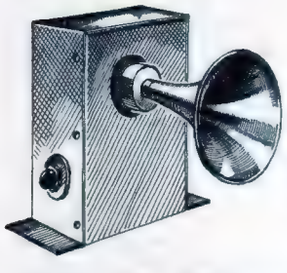
Grundſätzlich arbeitet Vorſelektion natürlich nicht mit anderen Mitteln als jede ſonſtige Wellentrennung auch: Ein oder mehrere Schwingkreiſe, auf die zu empfangende Welle abgeſtimmt. Es kommt ebenſo natürlich auf die Güte dieſer Schwingkreiſe ſehr, ſehr an. Ihre Bedeutung wächſt aber über die übliche, Trennſchärfe ſteigernde, beim Superhet noch hinaus; denn ſie iſt mit verantwortlich dafür, daß auch die ſtärkſten Sender unmittelbar benachbarte ganz ſchwache Stationen nicht übertönen, ſo daß dieſe ſchwachen Stationen auch wirklich zu Gehör gebracht werden können. Bei Spitzengeräten mit der größten Verſtärkungsreſerve, wie ſie heute — und zwar ausſchließlich in Superhetſchaltungen — hergeſtellt werden, ſpielt das deshalb eine beſondere Rolle, weil ja gerade die Wiedergabe auch allerſchwächſter Sender den bedeutenden Aufwand für die Verſtärkung erſt lohnt.

Dazu kommt noch ein anderes: Das Superhetprinzip iſt von Haus aus mit der Schwierigkeit behaftet, daß bei der gleichen Abſtimmung nicht nur der gewünſchte Sender, ſondern auch noch andere, mindeſtens aber ein anderer Sender allzu leicht durchkommen. Dagegen kennt man natürlich eine Reihe von Hilfsmitteln, die ſich ausgezeichnet bewährt haben. Eines der ſicherſten und rein ſchaltungsmäßig einfachſten beſteht aber darin, eine Röhre und zugehörige Abſtimmkreiſe vor den eigentlichen Superhetteil zu ſchalten. Und das nennt man eben „mit Vorſelektion arbeiten".

Nr. 42

Das iſt Radio

Beſte Schallverſorgung mit Hilfe des Hochton-Lautſprechers



Ein Hochtonlautſprecher mit dem kennzeichnenden, kleinen Trichter; links unten ein Lautſtärkeregler

Gleichmäßige Wiedergabe des geſamten Tonfrequenzbandes macht Schwierigkeiten.

Die Töne, die unſer Ohr verarbeiten kann, erſtrecken ſich über ein ſehr großes Frequenzband, das von etwa 16 Hertz bis zu ungefähr 12000 Hertz reicht. Dieſe Tatſache, über die wir uns ſchon öfter unterhalten haben, muß man ſich immer wieder ins Gedächtnis zurückrufen, wenn man an Lautſprecherfragen herantritt. Der Tonfrequenzbereich iſt ſo überaus groß, daß es ſehr viel Mühe macht, ihn gleichmäßig zu beherrſchen. Demgemäß begnügt man ſich in der Regel mit einem Frequenzbereich der von etwa 50 bis ungefähr 6000 Hertz reicht.

Der Aufwand, der für ungeſchwächte Wiedergabe der tiefſten Tonfrequenzen nötig wäre, iſt in der Praxis nicht tragbar. Anderſeits macht es beſondere Schwierigkeiten, einen Lautſprecher, der die Frequenzen bis herunter zu 50 Hertz wiederzugeben hat, auch für die Frequenzen über 6000 wirkungsvoll zu geſtalten.

Auf ganz tiefe Töne kann man leichter verzichten als auf ganz hohe.

Töne unter 50 Hertz ſpielen eine nur untergeordnete Rolle. Sie kommen in der Sprache kaum und in der Muſik nur ſelten vor. In Sälen, in denen Mikrophone und Lautſprecher zuſammenwirken, muß man ohnehin die tiefen Frequenzen künſtlich unterdrücken.

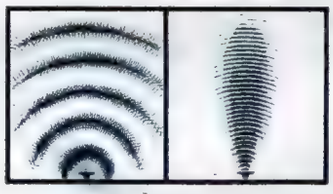
Töne zwiſchen 6000 und 12000 Hertz ſpielen wohl für die Muſik auch keine beſonders große Rolle. Für die Verſtändlichkeit der Sprache aber ſind ſie von großer Bedeutung. Fehlen die höchſten Tonfrequenzen, ſo laſſen ſich die Konſonanten nicht mehr zweifelsfrei erkennen. Die Sprache verliert dabei an Klarheit und Deutlichkeit.

Der gewöhnliche Lautſprecher für die Wiedergabe der höchſten Töne ungeeignet.

Wir müſſen davon ausgehen, daß der Lautſprecher die Töne erzeugt, indem er die Luft durch die Bewegungen ſeiner Membran im Takt der Schallwellen erſchüttert. Wir müſſen uns alſo vorſtellen, daß bei einem Ton von 60 Hertz die Membran 60 mal

in der Sekunde vor- und zurückbewegt wird und daß bei dieſer verhältnismäßig geringen Zahl von Bewegungen eine ziemlich große Luftmenge erſchüttert werden muß, damit eine genügend kräftige Schallwirkung entſteht. Um trotz der Geringfügigkeit der praktiſch erzielbaren Bewegungen eine große Luftmenge erſchüttern zu können, braucht man eine große Membran.

Nun ſtellen wir uns vor, daß dieſelbe Membran einen Ton von 10000 Hertz zur Wiedergabe bringen ſoll. Jetzt muß dieſe große Membran 10000 mal in der Sekunde vor- und zurückbewegt werden, wobei ganz geringe Bewegungen genügen, da die Erſchütterungen in dieſem Fall außerordentlich raſch aufeinanderfolgen. Es wird uns damit klar, daß eine große Membran, die bei 60 Hertz einwandfrei arbeitet, bei der Wiedergabe von 10000 Hertz gründlich verſagen kann. Die raſchen und mit geringer Schwingungsweite erzwungenen Erſchütterungen werden ſich gar nicht der geſamten Membran mitteilen können, ſondern ſich auf den inneren Teil der Membran beſchränken. Dadurch wird die Wiedergabe derartig hoher Frequenzen ſtark beeinträchtigt.



Das linke Bildchen zeigt, daß ſich die tiefen Töne ziemlich gleichmäßig verteilen, während (vergl. Bild rechts) die hohen Töne im weſentlichen nach vorne abgeſtrahlt werden.

Wie muß ein Lautſprecher gebaut ſein, damit er hohe Frequenzen einwandfrei wiedergibt?

Wenn wir uns die Arbeitsweiſe eines auf tiefe Frequenzen abgeſtimmten Lautſprechers klar vor Augen halten, ſo erkennen wir, daß für hohe Frequenzen eine nur kleine Membran notwendig und zweckmäßig iſt, daß aber die Garantie gegeben ſein muß, daß dieſe kleine Membran auch wirklich in ihrer ganzen Ausdehnung bewegt wird. Die kleine Membran kann die hohen Frequenzen gut zur Wiedergabe bringen. Allerdings iſt die Angriffsfläche, die ihr zur Schallabſtrahlung zur Verfügung ſteht, nur gering. Infolgedeſſen wird man die kleine Membran in ihrer Wirkung durch einen Schalltrichter unterſtützen. Da es ſich um hohe Frequenzen handelt, kommt man mit einem handlichen, kleinen Trichter aus.

Am beſten ſind 2 Lautſprecher.

Wir haben geſehen, daß für die tiefen Frequenzen ein Lautſprecher mit großer Membran günſtig iſt und wir wiſſen vielleicht von früher her, daß für die tiefen Frequenzen die Anwendung eines Trichters wegen deſſen dann großen Abmeſſungen meiſt nicht möglich iſt. Wir haben andererſeits geſehen, daß für die hohen Frequenzen eine kleine Membran zweckmäßig iſt und daß man hier mit Vorteil einen Trichter verwendet, der die Schallabſtrahlung verbeſſert.

Halten wir dieſe beiden Ergebniſſe nebeneinander, ſo ergibt ſich klar, daß eine Vereinigung nicht möglich iſt. Man kann keinen Lautſprecher bauen, deſſen Membran gleichzeitig groß und klein ausfällt. Man kann auch keinen

Durch zuſätzliche Verwendung zweier Hochtonlautſprecher kann der ganze Raum mit hohen Frequenzen ebenſo verſorgt werden wie mit tiefen.

Lautſprecher bauen, der keinen Trichter und doch einen hat.

Aus dieſen Gründen ergibt ſich, daß man überall dort, wo auf gleichmäßige Wiedergabe des geſamten Tonfrequenzbereiches Wert gelegt wird, 2 Lautſprecher verwenden muß — einen für hohe, und einen für tiefe Töne. Da die üblichen Lautſprecher alle auf tiefe Töne abgeſtimmt ſind, kann man das Ergebnis unſerer Überlegungen auch ſo faſſen: Bei beſonderen Anforderungen an die Klangtreue muß außer dem üblichen Lautſprecher noch ein Hochtonlautſprecher Verwendung finden.

Hochtonlautſprecher auch zur Verbeſſerung der Schallabſtrahlung wichtig.

Wenn wir einen Lautſprecher mit verſchiedenen Einzelfrequenzen betreiben und die Schallverteilung meſſen, ſo ergibt ſich, daß die hohen Frequenzen in einem ziemlich engen Bündel ausgeſtrahlt werden, während die tiefen Frequenzen den Raum, in dem die Wiedergabe erfolgt, viel gleichmäßiger ausfüllen. Die Richtwirkung, die alſo für hohe Frequenzen vorhanden iſt, bedeutet dann einen Nachteil, wenn es ſich darum handelt, in einem größeren Raum eine gleichmäßige Wiedergabe aller Frequenzen zu erzielen. Bei Verwendung eines einzigen Lautſprechers wird man wohl den ganzen Raum mit Schall füllen können, es wird aber immer nur einen Teil des Raumes geben, in dem auch die hohen Frequenzen zur Geltung kommen, in dem alſo die Sprachwiedergabe genügende Verſtändlichkeit aufweiſt.

Um die Richtwirkung, die bei den hohen Frequenzen auftritt, zu bekämpfen, kann man die Richtwirkung ſelbſt zu Hilfe nehmen. Das geſchieht ſehr einfach in der Weiſe, daß außer dem Haupt-Lautſprecher noch zwei oder mehr Hochton-Lautſprecher angeordnet werden, die diejenigen Teile des Raumes mit hohen Frequenzen verſorgen, die von dem Haupt-Lautſprecher lediglich mit tiefen Frequenzen beliefert werden.

Die Schaltung

Der 4-Kreis-Super »Gigant« für Allſtrom

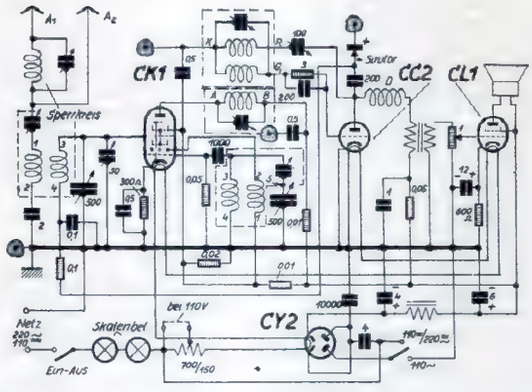
Anſchließend an Heft 42 und 43 der FUNKSCHAU mit der Beſchreibung für den 4-Kreis-Super „Gigant“ für Gleich- und Wechſelſtrom hier die Schaltung in Allſtrom-Ausführung. Wir finden wieder einen einkreiſigen Eingang, die neue Allſtrom-Oktode beſorgt die Miſchung. Die auftretende Zwiſchenfrequenzſpannung wird von der in Audionſchaltung arbeitenden neuen Allſtrom-Triode CC 2 gleichgerichtet. Von der Anode dieſer Röhre zweigt der Anſchluß für die Glieder der Fadingautomatik ab. Die Regelſpannung wird wie bei den anderen Geräten mit einem Siemens-Sirutor gewonnen. Das Bandfilter iſt über einen 100-cm-Trimmer rückgekoppelt, die transformatoriſch angeſchloſſene Endſtufe mit der neuen Allſtromröhre CL 1 iſt normal ausgebildet.

Etwas Neues bringt der Netzteil. Das Chaſſis wird an das eine Heizfadenende der CC 2 angeſchloſſen. Die Umſchaltung von 110 auf 220 Volt geſchieht durch einen Kurzſchlußſtecker, der bei 110 Volt ein entſprechend großes Stück des Heizwiderſtandes überbrückt.

Die Allſtrom-Gleichrichterröhre CY 2 arbeitet bei 220 Volt Wechſelſtrom als Einweggleichrichter, bei 110 Volt Wechſelſpannung jedoch in der ſogenannten Spannungsverdopplerſchaltung. Wird dieſe Schaltung angewendet, ſo iſt der Umſchalter auf die entſprechende Stellung (110 Volt Wechſelſtrom) zu bringen. Bei 220 Volt Wechſelſtrom muß unbedingt umgeſchaltet werden, da ſonſt etwa 400 Volt auftreten würden, was für die Röhren auch bei kurzzeitiger Einſchaltung äußerſt ſchädlich wäre.

Bei Gleichſtrom 110 und 220 Volt gilt die gleiche Schalterſtellung wie bei Wechſelſtrom 220 Volt, das Gleichrichterrohr wirkt in dieſem Fall einfach als Ventil und kann natürlich bei entſprechendem Kurzſchluß des Röhrenſockels fortbleiben. Der 10000-cm-Block zwiſchen der einen Gleichrichteranode und zwiſchen Chaſſis dient zur Beſeitigung eines abſtimmbaren Netztones. Die Leiſtung iſt die gleiche wie bei den Geräten für getrennte Stromart.

H. Richter.



HF-, ZF- und NF-mäßig unterſcheidet ſich die Schaltung für Allſtrom in nichts von der der Gleichſtrom- oder Wechſelſtromausführung. Anders geartet iſt aber der Netzteil und beſonders bemerkenswert das eine, daß bei 110 Volt Wechſelſtrom infolge der Spannungsverdopplung die Röhren faſt ebenſo hohe Spannungen erhalten wie bei 220 Volt.

Zum Hochton-Lautſprecher gehört ein Hochton-Sieb und richtige Anpaſſung.

Eines ergibt ſich aus dem anderen: Der Hochton-Lautſprecher hat eine kleine, leichte Membran. Deren Bau iſt auf die bei hohen Frequenzen nur geringen Bewegungen zugeſchnitten. Daraus erklärt ſich, daß der Hochton-Lautſprecher den zu den tiefen Frequenzen gehörigen kräftigen Triebſtrömen nicht gewachſen iſt. Er muß demnach vor dieſen Strömen geſchützt werden. Das geſchieht durch Vorſchalten eines Siebs, das die Ströme mit den tiefen Frequenzen von ihm abhält.

Aus den vorſtehenden Zeilen könnte der falſche Schluß gezogen werden, daß lediglich die Bauart des Lautſprechers für den wiedergegebenen Frequenzbereich maßgebend ſei. Das trifft nur teilweiſe zu. Der Frequenzbereich läßt ſich nämlich bei gegebenem Lautſprecher durch entſprechende Anpaſſung an die Endröhre ziemlich weit verſchieben. Hoher Widerſtand der aus Lautſprecher und Ausgangstransformator beſtehenden Einheit gibt eine dumpfe Wiedergabe — alſo einen niedrigen Frequenzbereich. Geringer Widerſtand dieſer Einheit gibt einen hohen Frequenzbereich. Die Widerſtandsbeeinfluſſung iſt auf einfachſte Weiſe durch Verwendung verſchiedener Transformator-Anzapfungen möglich. — Doch davon ſpäter einmal mehr.

Wir merken:

1. Jeder Lautſprecher vermag nur einen begrenzten Frequenzbereich wiederzugeben.
2. Die üblichen Lautſprecher ſind ſo gebaut und die Anpaſſung iſt ſo gewählt, daß die Frequenzen zwiſchen etwa 50 und 6000 Hertz wiedergegeben werden.
3. Die Wiedergabe ganz tiefer Frequenzen (zwiſchen 16 und 50 Hertz) würde einen ungerechtfertigt großen Aufwand verlangen. Deshalb verzichtet man auf die Wiedergabe dieſes Frequenzbereiches.
4. Zur Ergänzung üblicher Lautſprecher verwendet man Hochton-Lautſprecher, die für die Wiedergabe der Frequenzen von ungefähr 6000 bis 12000 Hertz gebaut ſind.
5. Die Hochton-Lautſprecher dienen nicht nur zur Erweiterung des Frequenzbandes, ſondern auch zur Verſorgung derjenigen Teile des Raumes, in denen ſonſt nur die tiefen Frequenzen zur Geltung kämen, mit hohen Frequenzen.

F. Bergtold.

Ein Jahr „Vorkämpfer"

Unſer Mitarbeiter Wilhelmy wendet ſich zum erſten Vorkämpfer-Jubiläum an ſeine Baſtler:

Vor einem Jahr brachte die FUNKSCHAU meinen Einbereich-Super, der heute „Vorkämpfer-Super" heißt. Er ſchlug ein.

Ihr habt mir durch manche Anerkennung Freude gemacht. Wertvoller aber noch war die unterſtützende Kritik. Sie führte zur Klärung ſo mancher offenen Frage. Beſonders deutlich werdet Ihr das ſehen, wenn Ihr in der FUNKSCHAU das „VS"-Jahr zurückblättert, an deſſen Ende wir heute ſtehen.

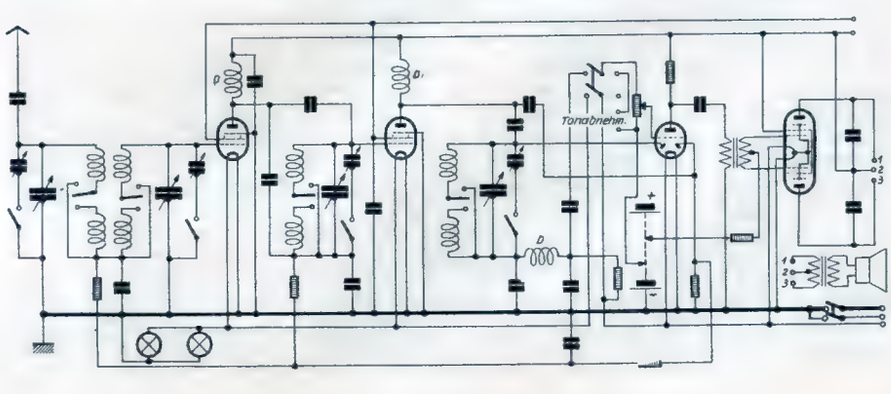
Inzwiſchen iſt jedoch am „VS" noch weit mehr gearbeitet worden, als Euch dieſes Zurückblättern in der FUNKSCHAU zeigen kann. Unendliche Kleinarbeit war nötig, um das Gerät wirklich auf der ganzen Linie zu dem gebührenden Erfolg zu führen.

Aber auch weitergehende Aufgaben, wie z. B. die Einführung eines Schwundausgleichs, ſind nicht unbearbeitet liegen geblieben. Nur herrſchen hier vielfach ganz falſche Vorſtellungen über das Maß der zu leiſtenden Entwicklungsarbeit. Wenn ich daher im kommenden Winter Verbeſſerungen bringen werde, die ebenſo einfach wie wirkungsvoll ſind, ſo darf keiner von Euch ſagen: „Das hätte man doch gleich machen können!"

Das bedeutendſte Ergebnis der VS-Entwicklungen iſt ein ganz neuer Kleinfernempfänger, der nach meiner Überzeugung dem Original-VS mit mindeſtens ebenbürtigen Erfolgen an die Seite treten wird. Ich werde ihn wahrſcheinlich ſchon im nächſten FUNKSCHAU-Heft beſchreiben.

Ihr müßt Euch auch darüber im klaren ſein, daß nicht ich allein es bin, der an der Schaffung und Vervollkommnung des VS gearbeitet hat, bloß weil mein Name unter den Artikeln zu ſtehen pflegt. Die geſamte Schriftleitung, mein unermüdlicher Mitarbeiter Ing. W. L. Herterich und mein Modellbau-Techniker, die Einzelteil- und Röhreninduſtrie, der Handel und nicht zuletzt der FUNKSCHAU-Baſtler ſelber, ſie alle mußten zuſammenarbeiten und Beſtes leiſten, um aus dem VS etwas zu machen! Dieſen Gedanken der Zuſammenarbeit wollen wir hineintragen ins neue Jahr des VS!

H. G. Wilhelmy.



Eine engliſche Baſtelſchaltung: Ein Geradeausempfänger mit 2 HF-Stufen, 4 Abſtimmkreiſen, Fadingregelung und mit Gegentaktendſtufe. Die beiden Endröhren ſind in einem einzigen Glaskolben miteinander vereinigt und haben eine gemeinſame Kathode.

Hat's der engliſche Baſtler beſſer?

Gebaſtelt wird überall, wohin der Rundfunk gedrungen iſt. Daran hat die Hochentwicklung der empfängerbauenden Induſtrie durch die Schaffung ihrer billigen und hochwertigen Geräte zwar viel geändert; trotzdem wird ein großer Stamm von Baſtlern auch auf die Dauer nicht abſpringen, denn was dieſe Leute bei der Stange hält, das ſind ſehr oft Dinge, die der Induſtrie einfach verſchloſſen bleiben: Der Aufbau von Geräten, die in Maſſenfertigung mangels der nötigen Auflagen nicht hergeſtellt werden können, die kurzfriſtige Erprobung und Einführung von Neuerungen, ungebunden an Schutzrechte, die geringe Entwertung des einmal angeſchafften Materials.

Das iſt, wie geſagt, nicht nur in Deutſchland ſo. Im Gegenteil — durch das Studium der Baſtelei in anderen Ländern und ihre typiſchen Grundzüge erkennen wir erſt unſere eigene Lage richtig. Wir wollen uns daher heute mal etwas im Reich des engliſchen Baſtlers umſehen.

Der engliſche Baſtelmarkt.

Der erſte Eindruck von den engliſchen Einzelteilen iſt der, daß ſie für unſere Begriffe etwas altertümlich aufgebaut ſind, ſagen wir konſervativ. Auf geringen Raumbedarf und auf eine möglichſt weitgehende Verbilligung wird offenſichtlich wenig Wert gelegt. Transformatoren z. B. ſind meiſt gekapſelt und mit einem umſtändlichen Schraubklemmenbrett ausgerüſtet, Kondenſatoren in raumfreſſende und kaum zu rechtfertigende Preßgehäuſe eingebaut; Röhrenfaſſungen werden ſogar noch in der alten Aufbau-Form viel verwendet, von Trolitul-Iſolationen oder Keramik gar nicht zu reden.

Dieſe ſonderbaren Verhältniſſe ſind darauf zurückzuführen, daß die engliſche Baſtelei von einem gänzlich anderen Stil beherrſcht wird als die deutſche.

Bei uns verſucht man doch wohl im allgemeinen, an die Konſtruktionstechnik der Induſtrie, die darauf angewieſen iſt, mit geringſtem Material- und Raumaufwand auszukommen, wenigſtens im Rahmen der Möglichkeiten hinzukommen, die der mit anderen Hilfsmitteln arbeitenden Baſtelei offenſtehen. Infolgedeſſen arbeitet der deutſche Baſtler auch wohl zu 80% mit ganz normalen Induſtrie-Bauteilen, die ja auch ſchließlich teilweiſe von Firmen auf den Markt gebracht werden, deren Hauptbeſchäftigung die Verſorgung der empfängerbauenden Fabriken mit den gleichen Teilen iſt. Einzelteile, die ausſchließlich für den Baſtler beſtimmt ſind, werden dagegen in Deutſchland heute nur mehr verhältnismäßig wenig gebaut. Es ſind dies in erſter Linie Hochfrequenz-Spulenſätze, die in beſonderen Formen und Ausführungen auf den Markt gebracht werden müſſen, um allgemein verwendbar zu ſein, für die Induſtrie jedoch in dieſen Formen zu koſtſpielig wären.

In England dagegen hat die Baſtelei einen ſo ſtark ſportlichen Charakter, daß ſie es ſich auch heute noch leiſten kann, mit ausgeſprochenen „Kiſten" aufzutreten und auch ihre Bauteile in Formen beizubehalten, die die Induſtrie längſt als zu umſtändlich oder zu koſtſpielig verworfen hat. Der Anteil ſpezifiſcher Baſtel-Einzelteile an einer ſolchen „Kiſte" iſt alſo viel höher als bei unſeren Baſtelgeräten. Infolgedeſſen können z. B. Luftſpulen mit für unſere Begriffe rieſigen Bechern auch heute noch mit durchaus guten Ausſichten auf den Markt gebracht werden.

Wahrſcheinlich würde der deutſche Baſtler entſetzt ſein, wenn man ihm vorſchlagen würde, dieſe engliſchen Geräte zu bauen: Sperrholz-Chaſſis und Sperrholz-Frontplatten, wie wir ſie einmal beim „Billigen Vierer“ ſeligen Angedenkens fanden, ſind dort noch durchaus an der Tagesordnung, auch die Verdrahtung oberhalb einer Grundplatte lebt immer noch. An Stelle von Buchſen nimmt man Apparateklemmen, aber beileibe keine, in die ſich außer einem Draht auch noch praktiſcherweiſe ein Stecker einführen ließe (ſiehe die Abbildung in FUNKSCHAU Nr. 43, S. 338). Man ſucht durch Größe zu imponieren, anſtatt durch raffinierte Raumausnutzung. So ſah man z. B. kürzlich bei einem engliſchen Batterie-Superhet die Endſtufe als ſelbſtändigen Kraftblock aufgebaut; warum, ſieht unſereiner nicht ſo ohne weiteres ein, denn auf dem Chaſſis des zugehörigen Empfängers gähnten genug unbebaute Flächen. Von einer liebevollen Löſung der Skalenfrage kann natürlich kaum die Rede ſein; der neueſte Luxus, zu dem man ſich in dieſer Hinſicht ſoeben verſtiegen hat, iſt eine runde Zeigerſkala, die dem Zifferblatt einer Küchenwaage zum Verwechſeln ähnlich ſieht.

Gerade die Tatſache, daß für den engliſchen Baſtler ſo manche (konſervative) Extrawurſt gebraten wird, hat ihm jedoch auf der anderen Seite manches fortſchrittliche Einzelteil gegeben, das uns fehlt. So z. B. die verſchiedenen „Weſtectoren“, das ſind Hochfrequenz-Kontaktgleichrichter in Halb- oder Vollwegſchaltung, verwendbar bis hinauf zu Frequenzen von 1500 kHz. Superhet-Kondenſatoren mit Spezial-Plattenſchnitt, Abſtimmſätze konſtanter Bandbreite (Permeabilitäts-Abſtimmung, d. h. Abſtimmung ohne Drehkondenſator durch Selbſtinduktions-Änderung) für Geradeausempfänger hoher Wiedergabequalität, Spezialdroſſeln für die Klangregelung, Tonkorrektur und Tongeneratoren, vollſtändige, zu einem Stück montierte Superhet-Abſtimmſätze, Transformatoren für die B-Verſtärkung in Batterie-Empfängern ſind wohl die wichtigſten Vertreter der Dinge, die wir bei uns im Gegenſatz zu England nicht finden. Daneben hat der engliſche Baſtler auch auf dem Kurzwellengebiet eine Reihe ausgezeichneter Spezialteile zur Verfügung.

Wie ſchaltet der engliſche Baſtler?

Ganz anders, wie um den konſtruktiven Aufbau, ſieht es in der engliſchen Baſtelei ſchaltungstechniſch aus. An der Schaltungsentwicklung wird dort überraſchend viel gearbeitet und wir verlieren jeden Grund, die Naſe zu rümpfen. Wir können ſogar feſtſtellen, daß der engliſche Baſtler ſeiner Empfängerinduſtrie ſchaltungsmäßig oft ein gutes Stück vorauseilt — ſoweit er ſich überhaupt auf ihren Geleiſen bewegt. So wurde die Entwicklung von Verſtärkern geraden Frequenzgangs und geringſter Verzerrungen, dazu die geeigneter Vorſatz-Empfänger, von der Baſtelei viel früher aufgegriffen, als von der Induſtrie. Der moderne Super mit Einknopfabſtimmung und Selbſtregelung der Verſtärkung tauchte auf, ſobald er ſpruchreif war, d. h. ſchon vor Jahren; heute iſt der führende Super des engliſchen Baſtlers bereits mit variabler Bandbreite und durch Hilfsröhre betätigte Störſperre ausgerüſtet. Auch das Prinzip des Einbereich-Superhet, der mit einer ZF von 1600 kHz und einem einzigen Abſtimm-Drehko arbeitet, wurde in der engliſchen Baſtelei aufgebracht. Intereſſant iſt allerdings, daß die Großſuperhets, die nach dieſem Prinzip in England entwickelt und propagiert wurden, ſchön langſam wieder mehr oder weniger in der Verſenkung verſchwunden ſind. Das ſteht im Einklang mit den Anſichten, die Verfaſſer vor längerer Zeit in dieſer Frage äußerte [1]). Somit ſcheint tatſächlich erwieſen, daß das 1600-kHz-Prinzip zunächſt nur für Kleinſuperhets mit Erfolg anzuwenden iſt, was denn auch in der deutſchen Baſteltechnik mehrfach praktiſch bewieſen wurde.

Sicher wird den deutſchen Baſtler auch der engliſche Geradeaus-Empfänger mit der ſchon erwähnten Permeabilitäts-Abſtimmung intereſſieren. Die FUNKSCHAU bringt daher an dieſer Stelle ſeine Schaltung, die natürlich viel Ungewohntes enthält.

Auch die Verfeinerung von Schaltungseinzelheiten wird in der engliſchen Baſtelei vorbildlich gut gepflegt, wenn wir z. B. an die tonkompenſierte Lautſtärkenregelung denken, die erſtmalig für den engliſchen Baſtler exakt ausgearbeitet wurde.

Selbſtverſtändlich kann aber die engliſche Baſtelei und ihre Induſtrie in ihrem heutigen Umfang auch nicht ausſchließlich davon leben, daß ſich der Baſtler mit ſolchen Spezialitäten beſchäftigt, obwohl er auf dieſe Weiſe oft zum Bahnbrecher der Empfängerinduſtrie wird. Daher werden auch die normalen Empfängertypen und Standardſchaltungen der Induſtrie vom Baſtler noch viel gebaut, vor allem der Zweikreiſer und der Vierröhren-Superhet, dieſer meiſt noch mit Eingangsbandfilter und niederer Zwiſchenfrequenz, alſo in einer einfachen, als zuverläſſig bewährten, aber nicht übermäßig fortſchrittlichen Form.

So ſind der Anregungen, die der deutſche Baſtler aus England mitnehmen kann, nicht wenige, obwohl auch der Engländer viel von uns lernen könnte. Wilhelmy.

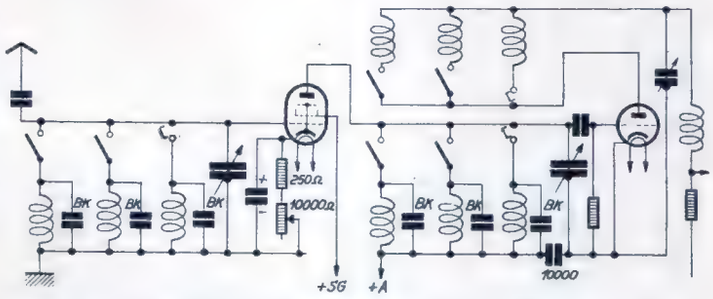
[1]) Zu finden in FUNKSCHAU 1935, Nr. 12, S. 94: „Führt ein Weg vom Volksſuper zum Großſuper?“

Ein altes Problem: Hochfrequenzverſtärkung auf Kurzwellen

Viele Kurzwellen-Empfänger enthalten eine unabgeſtimmte (aperiodiſche) Hochfrequenz-Stufe, um den Empfänger eichbar zu machen. Eine Verſtärkung bringt dieſe HF-Stufe praktiſch nicht mit ſich. Anders wäre es jedoch, wenn die HF-Stufe abgeſtimmt würde. Bisher verzichtete man meiſt hierauf, weil die Erſchwerung der Abſtimmung gefürchtet wurde. Anderſeits wieſen Befürworter der abgeſtimmten HF-Verſtärkung darauf hin, daß der erſte (Hochfrequenz-)Abſtimmkreis eine ſehr flache Reſonanzkurve beſitze und deshalb ſeine Abſtimmung wenig kritiſch ſei.

Eine richtig aufgebaute HF-Stufe iſt abſtimmſcharf!

Es wurde eine Verſuchsanordnung aufgebaut, beſtehend aus einer abgeſtimmten Hochfrequenzſtufe, einem Empfangsgleichrichter mit Rückkopplung und einer Endröhre. Als HF-Röhre wurde



Die Schaltung der HF-Stufe und des Audions mit drei verſchiedenen Wellenbereichen und einer Fünfpol-Regelröhre in der HF-Stufe. Das Audion iſt wie üblich mit Rückkopplung ausgerüſtet.

ein Regel-Fünfpol benutzt. Spulen, Umſchalter, Drehkondenſatoren und Kleinzeug waren weitgehend unter Benutzung von Calit oder Frequenta aufgebaut, alſo verluſtarm.

Es zeigte ſich, daß die Abſtimmung der HF-Stufe auch auf ſehr kurzen Wellen um 20 m herum durchaus ſcharf und eindeutig war, im Gegenſatz zu den Behauptungen in älteren Veröffentlichungen. Man kann annehmen, daß die benutzten ſehr verluſtarmen Einzelteile teils hierfür verantwortlich ſind. Anderſeits konnte leicht feſtgeſtellt werden, daß die HF-Stufe eine beträchtliche Verſtärkung mit ſich brachte, ebenſo eine Verbeſſerung der Abſtimmſchärfe. Wenn der Abſtimmkreis des Empfangsgleichrichters auf eine obere Welle des 40-m-Amateurbandes abgeſtimmt war, der Kreis der erſten Röhre jedoch auf die Mitte oder gar die untere Hälfte des gleichen Bandes, ſo war deutlich eine erhebliche Lautſtärkeeinbuße gegenüber der Reſonanzſtellung beider Kreiſe wahrnehmbar. War der erſte Kreis ganz unten auf das 40-m-Band und der zweite Kreis auf die obere Hälfte des gleichen Bandes abgeſtimmt, ſo war das Gerät beinahe „tot“.

In älteren Veröffentlichungen ſteht zu leſen, daß die HF-Stufe unbeſorgt etwa auf die Mitte eines der Amateurbänder abgeſtimmt werden kann und dann ſtehen bleiben darf. Die Abſtimmung ſoll dann mittels des Drehkondenſators vom Empfangsgleichrichter (Audion) allein erfolgen. Es konnte nun beobachtet werden, daß bei Befolgung dieſer Ratſchläge beträchtliche Lautſtärkeverluſte in Kauf genommen werden müſſen, wenn beide Kreiſe in ihren Einſtellungen weiter als 30 bis 50 kHz auseinander liegen. Die Amateurbänder ſind jedoch einige 100 kHz groß! Eine abgeſtimmte Hochfrequenzſtufe auf Kurzwellen muß alſo mit dem Empfangsgleichrichter in Reſonanz ſtehen.

Einknopfbedienung

iſt umſo leichter erreichbar, je kleiner die Wellenbereiche der Drehkondenſatoren ſind. Käufliche Spulenſätze für Kurzwellen haben meiſt mehrere Wellenbereiche von rund 3000 kHz Breite. Demgegenüber ſei daran erinnert, daß der Mittelwellenbereich 200—600 m nur 1000 kHz breit iſt. Rund gerechnet iſt alſo anſcheinend der Gleichlauf auf Kurzwellen mit heute üblichen Spulen etwa dreimal ſo ſchwierig zu erzielen wie auf Mittelwellen. Ganz ſo ſchlimm ſteht es allerdings praktiſch nicht, weil die HF-Verluſte mit der Empfangsfrequenz ſteigen und demnach die Reſonanzkurve eines Kw-Kreiſes nicht ſo ſteil iſt, wie die Kurve eines guten Mittelwellen-Abſtimmkreiſes.

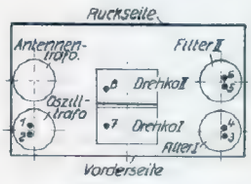
Dagegen ließe ſich die Einknopfabſtimmung auf Kurzwellen genau ſo einfach oder noch leichter als auf Mittelwellen erreichen, wenn man auf lückenloſe Erfaſſung aller Kurzwellen verzichtete

und bereit ist, Bandabstimmung[1]) anzuwenden. Es ist nicht nötig, die Bandabstimmung so weit zu treiben, daß nur die schmalen Amateurbänder aufgenommen werden können. Man wird zweckmäßig die Wellenbereiche genau so groß machen wie auf Mittelwellen, also etwa 1000 bis 1500 kHz. Dann sind einmal die Amateurbereiche noch bequem abstimmbar, anderseits wird es gelingen, noch das eine oder andere Kw-Rundfunkband mit zu erfassen, von kommerziellen Sendern (die für Morseübungen wichtig sind) ganz zu schweigen. So kann man in einem Wellenbereich das 20-m-Amateur- und das 20-m-Rundfunkband zusammenfassen und in einem anderen Bereich das 40-m-Amateur- und 50-m-Rundfunkband.

Einknopfabstimmung erfordert in unserem Fall Doppel-Drehkondensatoren. Die Spulen können auf Rillenkörpern selbst gewickelt werden. Auf Gleichmäßigkeit ist zu achten. Auch industriell gefertigt gibt es Spulensätze. Bei Steckspulen müssen die Bandkondensatoren in den einzelnen Spulenkörpern untergebracht und mit ausgewechselt werden. Sie liegen einfach den Gitterwicklungen parallel. Bei umschaltbaren Spulensätzen müssen allen Gitterwicklungen Bandkondensatoren BK (siehe Abb.) direkt am Spulensatz parallel gelegt werden. Geringe Ungleichheiten in den Spulen lassen sich nämlich durch diese Kondensatoren ausgleichen. Als Bandkondensatoren eignen sich (gute) Trimmer. Man kann sich aber auch mit vorhandenen Teilen (Neutralisationskondensatoren, Rückkopplungsdrehkos usw.) behelfen. Erich Wrona, DE 2116.

[1]) Was „Bandabstimmung" ist und wie man sie erreicht schildern u. a. die Artikel: „Was hat es mit dem Bandkondensator auf sich?" FUNKSCHAU 1934, Nr. 8, Seite 62 und „Wie kommt man zur Bandabstimmung?" FUNKSCHAU 1934, Nr. 30, Seite 237.

Skizze mit 1, 2, 7 und 8 bezeichnet sind. Man beginnt mit dem Abgleich am besten bei der 2. Gruppe, und zwar wie folgt: Man lockert den Trimmer 7, das ist der Ozillatortrimmer, und sucht einen Sender kurzer Wellenlänge, etwa Trieft. Hier stimmt man den Trimmer 8 auf gute Lautstärke nach. Damit ist auf Rundfunkwelle in dieser Gruppe bereits alles richtig eingestellt. Die andere Gruppe (3, 4, 5, 6), die schon vorabgeglichen ist, gleicht man endgültig so ab, daß man eine der 4 Trimmerschrauben unberührt läßt und die übrigen drei durch Verdrehen nach links oder rechts auf maximale Lautstärke einstellt. Die endgültige Einstellung, bei der sich die beste Lautstärke ergibt, wird um so weniger von der Ausgangsstellung abweichen, je genauer die Vorabgleichung vorgenommen worden ist. Im übrigen läßt man zweckmäßig natürlich den Trimmer stehen, bei dem die Einstellung besonders kritisch ist, d. i. der Trimmer 4. Die richtige Einstellung der Trimmer ist sehr scharf ausgeprägt. Eine Verdrehung um $^1/_4$ Umdrehung aus der richtigen Einstellung heraus, macht sich bereits deutlich in einem Lautstärkeverlust bemerkbar.



Die Skizze: Das Chassis von oben. Die einzustellenden Trimmerschrauben sind mit Zahlen versehen.

Es verbleibt nun nur noch der Abgleich auf dem Langwellenbereich. Wichtig dabei ist folgendes: Die Trimmer 7, 8, sowie die Trimmer der Zwischenfrequenzfilter sind bereits eingestellt und hieran darf nicht mehr gedreht werden. Es dreht sich daher nur mehr um die richtige Einstellung der Trimmer 1 und 2, die wiederum leicht auffindbar ist, da beide Trimmer so einzustellen sind, daß die Sender richtig auf der Scala sitzen, z. B. Königswusterhausen auf dem Teilstrich 75. Nachdem die Trimmer parallel geschaltet sind, ist es gleichgültig, ob man an 1 oder 2 dreht. Wenn also beispielsweise Trimmer 1 vollkommen eingedreht ist, dann wird man an Trimmer 2 weiterdrehen.

Über die Einstellung des Gleichlaufes ist im übrigen in dem fraglichen Artikel in Nr. 7, FUNKSCHAU 1935 auf Seite 76 gleichfalls Näheres gesagt. Zur Orientierung diene folgendes: Der Trimmer C1 entspricht den Trimmern 1 und 2 in Ihrer Bezeichnung. Trimmer 7 entspricht dem Ozillator-Trimmer, Trimmer 8 entspricht dem Trimmer C_1.

Der Netztrafo macht Radau. Was hilft?

Mein Netztransformator hat ein sehr starkes, knarrendes Eigengeräusch, auch bei abgeschaltetem Lautsprecher. Wie kann dieser Mangel beseitigt werden?

Antw.: Das Eigengeräusch kommt entweder durch Zusammenschlagen der Bleche des Blechpaketes oder durch Nicht-Festsitzen der Wicklungen zustande. In beiden Fällen läßt sich leicht Abhilfe schaffen. Im ersten Fall dadurch, daß das Blechpaket durch Nachziehen der Verschraubungen oder durch Anbringen von Klemmen fester zusammengehalten wird. Im zweiten Fall durch Verkeilen der lockeren Wicklungen.

Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus.

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipschema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Ein Radiohändler schreibt zum FUNKSCHAU-Trumpf. *(1238)*

Die nach EF-Baumappe 138 (FUNKSCHAU-Trumpf) gebauten Empfänger bringen erfahrungsgemäß bei richtigem Aufbau auf den ersten Anhieb, ohne daß an den Trimmern etwas verändert wird, eine Reihe von Sendern herein. Wie aus beiliegender Skizze ersichtlich, stehen dem Bastler nach der Fertigstellung jedoch nicht weniger als 8 Trimmer zu dem endgültigen Abgleich zur Verfügung. Ich selbst habe den Trumpf noch nicht gebaut, habe aber feststellen müssen, daß bei den bisher gelieferten Exemplaren nach der Fertigstellung an sämtlichen 8 Trimmern herumgedreht wurde und zwar oft in unlogischer Weise. Um in den vorliegenden Fällen die Höchstleistungen herauszuholen, bitte ich Sie, an Hand der Skizze (Chassis von oben gesehen) den Gang der Abstimmung anzugeben, so wie es am sichersten und besten vonstatten geht, damit der Bastler ein für allemal weiß, mit welchen Trimmern er anzufangen und womit er aufzuhören hat.

Antw.: Die Einstellung der verschiedenen Schrauben macht keinerlei Schwierigkeiten, wenn man nur mit etwas Überlegung an die Sache herangeht. Die Einstellmöglichkeiten können in 2 Gruppen aufgeteilt werden, die eine: Die Trimmer der Zwischenfreuqenzfilter (insgesamt 4), die andere: Die in Ihrer

Sämtliche Einzelteile

die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu den Artikeln:

„Goldene Kehle" aus Nr. 44 und 45 und

Vorkämpfer Superhet für Allstrom im vorigen Heft

halten wir stets am Lager

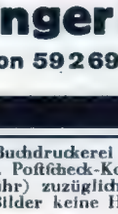
WALTER ARLT
Radio-Handels G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.

Riesenkatalog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto

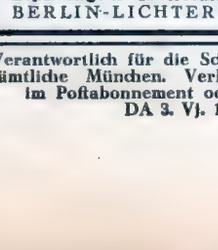
Die Funkschau gratis

und zwar je einen Monat für jeden, der unserem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luisenstraße Nr. 17.



ENGEL
Netz- und HF-Transformatoren
Sind preiswert und verbürgen Erfolg!
Verlangen Sie kostenl. Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

Der neue AKE-Industrietrafo T 130



mit Original-Ferrocartkern auf Trolitulsockel.

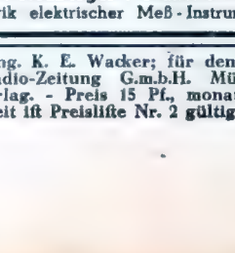
Preis: **RM. 3.25**

und hierzu die Broschüre **„Bastelsport für Jedermann"** 8 auserwählte Bastel-Schaltungen, 32 Seit. Text, 23 Abb., Preis: **RM. —.25**

Der neue Katalog ist erschienen, er zeigt Ihnen unsere Einzelteile für UKW und alle anderen Neuheiten.

Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann & Co.
BERLIN-LICHTERFELDE 1

Neuberger
Meßinstrumente
Abstimmeter / Röhrenprüfgeräte
Vielfach-Instrumente PA/PAW



Tragbare-, Taschen-, Einbau- u. Aufbau-Instrumente / Ohmmeter / Outputmeter Block- und Elektrolyt-Kondensatoren

Josef Neuberger / München M 25
Fabrik elektrischer Meß-Instrumente

Holzinger's neuer Katalog Nr. 31 ist erschienen!

Er enthält Hochinteressantes für alle Radiointeressenten und Funkschauleser. Sie erhalten ihn

kostenlos

zugesandt. Schreiben Sie möglichst heute noch mit Postkarte an

Radio-Holzinger München Bayerstr. 15

Ecke Zweigstraße - Telefon 59269 und 59259

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 3. Vj. 16 615 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

Ungeahnte Möglichkeiten schlummern im VE

München, 1. 12. 35
Nr. 49
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Funk im Bild

Hier ſehen unſere Leſer einmal eine vollſtändige Empfangsapparatur für Fernſehen, eine ziemlich umfangreiche Anlage. Links: Eingangsſtufe und Miſcher, dann der Zwiſchenfrequenzverſtärker, anſchließend der Endverſtärker und Gleichrichter. Die vierte Einheit bildet das Netzanſchlußgerät, rechts davon der Lautſprecher. Die untere Reihe wird ausgefüllt vom Netzgerät für die Fernſehröhre, daneben Tonempfänger und Tonverſtärker, anſchließend das Kippgerät und ſchließlich die Braunſche Röhre ſelbſt. Werkphoto.

Amerika kann alles. Es nimmt mit dieſer Apparatur nicht nur Herzkurven auf, ſondern prüft auch auf „Wahrhaftigkeit". Nehmen Sie die Griffe in die Hand, wie die Dame auf dieſem Bild es Ihnen vormacht, und verſuchen Sie, zu lügen. „Der Verſtärker bringt es an den Tag" — behauptet der Erfinder. Die amerikaniſchen Gerichte allerdings ſind noch ſkeptiſch — und das mit Recht. Es wäre ja noch ſchöner, wenn Maſchinen auch noch unſere Anſtändigkeit zu kontrollieren bekämen. Auslandsbild

Aus dem Inhalt:

Kommt ein neues Röhrenprinzip?

Gedanken über Fernſehen und Laienberatung

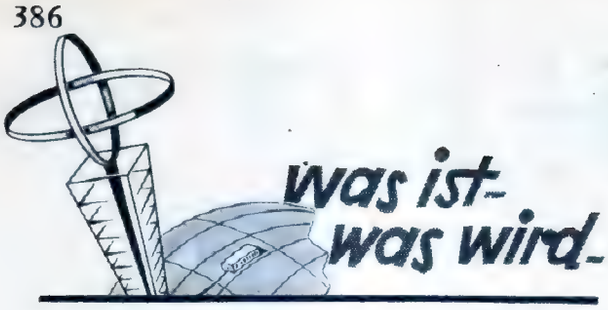
Bücher, die wir empfehlen

Ungeahnte Möglichkeiten ſchlummern im VE

Ein praktiſcher „Bug", ſelbſtgebaut - und ſooo billig!

Demnächſt:

Verbilligung der Gegentaktendſtufe



Wie ist die Lage? — Man weiß, daß die empfängerbauende Industrie in die neue Saison mit etwa dem gleichen Lagerbestand an Geräten der vergangenen Saison ging, wie im verflossenen Wirtschaftsjahr. Diese Tatsache und die vielfach ungerechtfertigt hohe Preisherabsetzung für solche „veraltete" Geräte im August dieses Jahres konnte schon einige Beunruhigung einflößen. Sah man dann auf der Rundfunkausstellung die unzähligen neuen Typen, die alle — und das in lohnenden Stückzahlen — verkauft werden wollten, so fragte man sich mit Recht, ob der Markt dafür aufnahmefähig genug sein würde.

Nun wird es mit Pessimismus nicht besser, und die Schwarzseher behalten bekanntlich am Schluß immer recht, wenn sie von einem Menschen behaupten, es werde ein schlimmes Ende nehmen mit ihm — weil er endlich doch auch sterben muß. Besser wird es nur, wenn man endlich einmal daran geht, eine gewisse Vereinheitlichung der Typen durchzuführen, vielleicht auch Kontingentierungen, die es dahin kommen lassen, daß größere Serien aufgelegt werden können, welche notwendig sind, um wertvolle Arbeit preiswert und wirtschaftlich richtig kalkuliert auf den Markt zu bringen. Die FUNKSCHAU hat sich — nicht nur bei den Röhrentypen — schon öfters zu diesem Kapitel geäußert, sie würde aber ihre Stimme im Augenblick nicht erhoben haben, wenn nicht die Tatsache, daß zwei bedeutende Firmen ihre Zahlungen einstellen mußten, das Augenmerk erneut auf die geschilderten Zusammenhänge lenken würde.

Freilich ist es nicht so, daß nur allein die geschilderten Verhältnisse „Schuld" tragen an dem bedauerlichen Geschick, das die Rundfunkwirtschaft in diesem Herbst ereilte. Ohne Zweifel sind darüber hinaus noch mindestens ebenso wichtig andere Gründe, die man allein bei den beiden betroffenen Firmen suchen muß. Trotzdem ist eine gewisse Anspannung auch bei manchen anderen Firmen unserer Branche nicht zu übersehen. Sie wird bestimmt überwunden, wenn es gelingt, zu der oben angedeuteten Marktregelung zu kommen und dafür zu sorgen, daß infolge überstarker Konkurrenz nicht einer den andern zugrunde richtet, indem er zum gleichen Preis immer noch mehr an äußeren Schönheiten und Feinheiten zu bieten versucht wie der andere.

*

In diese der Klärung bedürftige Lage hinein kommt die Mitteilung, daß im Ausland eine völlig neue Art von Röhren erfunden worden sei. Nun — unsere Leser dürfen sich beruhigen. Die Röhre ist zwar für die Öffentlichkeit neu, tatsächlich arbeitet jedoch die deutsche Röhrenindustrie seit längerer Zeit an dem gleichen Prinzip laboratoriumsmäßig, um einmal genauestens festzustellen, welche Möglichkeiten hier bestehen. Die Frage steht noch offen. Klar dürfte nur sein, daß bei der heute schon erreichten Vervollkommnung unserer Röhren ein völlig neues Prinzip es wirtschaftlich recht schwer haben dürfte, sich durchzusetzen. — Einer vorläufigen Information dient der Artikel auf dieser Seite. Demnächst wollen wir dann die Verwandtschaft der neuen Röhren (oder die der Braunschen Röhre, was fast dasselbe ist) mit der heutigen Röhre noch etwas genauer untersuchen. Das wird sehr interessant werden.

*

Was schenkt sich der Bastler zu Weihnachten? Vor allem Bücher; eine Auswahl finden unsere Leser auf Seite 388. Weitere Besprechungen werden folgen. Die Qualität der Bücher hat sich im Laufe des letzten Jahres grundlegend gebessert. Auch hier scheint die unbedingt nötige Auslese stattgefunden zu haben.

Weiter hinten für unsere Bastler ein Leckerbissen: Der VE wird zum Fernempfänger, und zwar zum Superhet mit allen feinen guten Eigenschaften. Die Sache wird viel von sich reden machen, und das mit Recht. NB!: Das Vorkämpfer-Prinzip erobert sich damit neues Gebiet. Hier gibt es für den Bastler noch unendlich viel zu schaffen. Wir wetten, daß zu Weihnachten nicht nur einige, sondern Hunderte von VE's schon umgebaut sind. Denn diese schöne Sache wird sich kaum einer entgehen lassen. —

Eine Professur für »Radiotherapie«

Die Anwendung der drahtlosen Wellen, besonders der Ultrakurzwellen, in der Heilkunde, ist eines der interessantesten Gebiete der modernen Forschung. Auf dem Gebiet dieser „Radiowellentherapie" werden immer neue Erfolge verzeichnet. So wird aus Skandinavien gemeldet, daß der dänische Arzt Harald Värnet neue sehr interessante Heilerfolge zu verzeichnen hatte. In Schweden hat eine reiche Stockholmerin, Frau Marie Amalie Althainz, dem Karolinska-Institut eine Stiftung von 350 000 Kronen testamentarisch vermacht, um die Errichtung eines Sonderlehrstuhls, also einer „Professur der Radiotherapie" zu ermöglichen.

Kommt ein neues Röhrenprinzip?

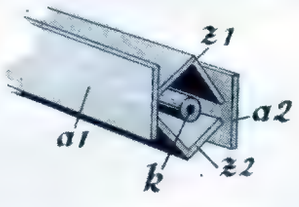
Kürzlich vernahm man, daß es einem dänischen Erfinder gelungen sei, neuartige Rundfunkröhren zu konstruieren, die nach dem Prinzip der Braunschen Röhre, wie sie für Fernsehzwecke Verwendung findet, arbeitet. Sofort aber meldete sich die deutsche Röhrenindustrie und konnte mitteilen, daß sie seit langer Zeit derartige Röhren kennt, ja daß es sich um eine deutsche Erfindung handle, die in ausgedehnten Versuchsreihen weiter entwickelt wurde.

Da es nicht ausgeschlossen erscheint, daß das neu aufgetauchte Röhrenprinzip einmal größere Bedeutung erlangt, bringen wir hier eine kurze Erklärung, die alles wesentliche mitteilt.

Jeder Rundfunktechniker weiß, daß die Röhre das A und O eines jeden modernen Rundfunkgerätes ist. Kein Wunder, wenn ständig in aller Welt Experimente unternommen werden, vollkommenere Röhren zu schaffen, um damit die Leistungsfähigkeit und Wiedergabequalität des Rundfunkempfängers zu verbessern.

Worin lassen sich eigentlich unsere Radioröhren verbessern? Eine wirkliche Güteverbesserung der Elektronenröhre muß in der Richtung liegen, die Raumladungserscheinungen, den Kathodeneinfluß und die Streuerscheinungen zu beseitigen. Dabei soll erreicht werden, daß die Kennlinie der idealen Dreipolröhre eine Gerade ist und eine Aussteuerung über die Gesamtkennlinie durchgeführt werden kann.

Als Ergebnis langjähriger Entwicklungsarbeiten, die darauf ausgerichtet waren, bei den Entladungsvorgängen in der Röhre neue, brauchbare Möglichkeiten zu finden, stellt sich uns die sog. Bündelungsröhre vor. Ihr Prinzip ist kurz folgendes: Um die Kathode k ist ein mit Längsschlitzen ausgestatteter Zylinder z_1, z_2 so angeordnet, daß sich den Schlitzen gegenüber zwei Anoden a_1 und a_2 befinden. Sobald nun die Kathode geheizt wird, an den Anoden eine positive Spannung liegt und die Spannung des Zylinders negativ ist, treten zu den Anoden zwei scharf begrenzte Elektronenbänder über. Die bandförmige Bündelung zeigt sich in Form eines scharf begrenzten schmalen Rechteckes. Bei einer Veränderung der negativen Spannung am Zylinder oder der positiven Spannung an den Anoden ändert sich lediglich die Elektronendichte, während die Form des Kathodenstrahles gleich bleibt. Die optimal günstigsten Entladungswerte ergeben sich bei der Bündelungsröhre aus Form und Aufbau der Kathode und aus Form und Lage des Zylinders.



Eine kleine perspektivische Skizze des Röhrensystems

Wichtig ist, daß der Gitterstrom bei einem Steuerbereich, der ganz im Positiven liegt, erst bei etwa +5 Volt einsetzt. Die gebündelte Entladungsform läßt sich also weitgehend auswerten. Sie ergibt eine geradezu ideale Zweipolröhre. Der Anodenstrom verläuft ohne Krümmung von Null geradlinig aufwärts. Auch die Daten von Dreipol-Bündelungsröhren sind außerordentlich günstig. Der Durchgriff konnte z. B. bis auf 0,5% herabgesetzt werden. Die nach dem Bündelungsprinzip gebauten Röhren ergaben in Audionschaltung größere Verzerrungsfreiheit und größere Verstärkung, als die gegenwärtig verwendeten Röhren. Bei einigen Verstärkerröhren konnte der Innenwiderstand versuchsweise bis auf 200 Ω verringert werden, so daß sich eine günstigste Anpassung an den im Anodenkreis liegenden Widerstand ergibt. In Versuchsgeräten hat sich andererseits auch gezeigt, daß bei Bündelungsröhren, die einen mittleren Anodenstrom von 6 mA besaßen, die Anodenstromschwankungen völlig getreu den wechselnden Steuerspannungen verliefen, ohne daß der Zylinder eine negative Vorspannung erhalten hatte. Werner W. Diefenbach.

Was meinte der Laie?

Gedanken über Fernſehen und Laienberatung

Im Gefolge der alljährlichen großen Deutſchen Rundfunkausſtellung Berlin finden noch verſchiedene kleinere Ausſtellungen im Reiche ſtatt, deren Hauptvorzug gerade darin liegt, daß ſie lokalen Anſtrich tragen. Die große Ausſtellung wie die kleineren geben Veranlaſſung genug, mit dem techniſch nicht „vorbelaſteten" Laien in Verbindung zu treten. Welche beachtenswerten Gedanken dabei auftauchen, erzählt hier unſer Mitarbeiter F. Bergtold, indem er gleichzeitig Nutzanwendungen zieht für die Ausgeſtaltung kommender Ausſtellungen.

Wenn man Tag für Tag als Preſſe-Berichterſtatter auf Funkausſtellungen herumläuft, kommt man mit vielen Leuten in Berührung und redet dabei nicht ausſchließlich nur von rein fachtechniſchen Problemen, ſondern unterhält ſich auch vielfach darüber, wie die Ausſtellung auf die Leute wirkt.

Beſonders intereſſant ſind ſolche Unterhaltungen natürlich in bezug auf das Fernſehen. In dieſem Jahr war z. B. eine große Zahl von Volksgenoſſen aus allen Gegenden Deutſchlands zur Funkausſtellung gefahren, um das Fernſehen in Augenſchein zu nehmen. Nun hatten ſehr viele Leute vom Fernſehen geradezu phantaſtiſche Vorſtellungen. Einige erklärten mir, daß ſie unter dem Fernſehen die Möglichkeit verſtanden, durch Drehen an einem Knopf immer gerade das ſehen zu können, was ſie gerade ſehen wollten. Da meinte der eine, man müſſe doch wohl ſeine Heimatſtadt einſtellen können und es müſſe ihm doch möglich ſein, ſeine Verwandten von fern zu beobachten. Ein anderer wollte auf dieſe Weiſe gerne fremde Städte kennenlernen oder wollte mit dem Auge einen Ausflug nach Abeſſinien machen.

Das ſind keine Bohrtürme eines Ölfeldes, ſondern die ſchlanken Maſte der neuen Kurzwellen-Richtſtrahler-Anlage in Zeeſen bei Königswuſterhauſen. Im Frühjahr 1930 ſoll die erweiterte Anlage den Betrieb aufnehmen. Photo Herrnkind.

Leute, die ſolche unbegrenzte Vorſtellungen vom Fernſehen hatten, waren zwar nicht in der Mehrzahl. Die meiſten aber glaubten doch, daß man wohl an die Sendungen einzelner Sender gebunden ſei, daß man aber doch mit einem Fernſehgerät eine ähnlich große Auswahl habe, wie mit einem großen Rundfunkempfänger. Sie dachten, daß man eine große Zahl von Sendern wahlweiſe einſtellen könne und man demgemäß in der Lage ſei, einmal hier und einmal dort fernzuſehen und ſich ſo das der jeweiligen Stimmung entſprechende Programm zuſammenzuſtellen.

Die Kenntnis der Tatſache, daß an jedem Empfangsort nur ein einziger Fernſehſender empfangen werden kann, ſcheint einer großen Zahl von Leuten alſo noch unbekannt zu ſein. (FUNK-SCHAU leſen!)

Über die Güte der Bildwiedergabe, die, vom techniſchen Standpunkt aus betrachtet, gewiß einen ſchönen Erfolg darſtellt und die vor allem durch Anwendung der Zeilenſprung-Methode weſentlich beſſer geworden iſt, konnte man vielfach abfällige Urteile hören. Meiſt wurde geſagt, das Fernſehen ſei ja letzten Endes nichts anderes, als ein ſchlechtes Kino. Wenn man näher auf dieſe Antwort einging, konnte man feſtſtellen, daß der Vergleich mit dem Kino zu einem erheblichen Teil daher kam, daß vielfach Filme wiedergegeben wurden, die ſehr vielen Leuten bekannt waren. So empfingen ſie nicht den Eindruck des unmittelbaren Lebens, den die Fernſeh-Einrichtung ja doch vermitteln ſollte. Man könnte alſo wohl in Zukunft durch Sendung unbekannter Filme oder vielleicht beſſer durch direkte Aufnahme der geſendeten Vorgänge den Eindruck der Lebensnähe ſteigern und ſo die Ähnlichkeit mit dem Kino vermindern.

Vielfach hörte ich die Bemerkung, daß die Bilder ſo außerordentlich klein ſeien. Dieſer Vorwurf iſt unberechtigt; die Bilder ſind ſo groß, daß ſie für den Empfang in der Wohnung völlig ausreichen. Trotzdem iſt nicht zu leugnen, daß man leicht den Eindruck bekommen konnte, die Bilder ſeien zu klein. Die Erklärung hierfür iſt wohl darin zu ſehen, daß die Tonwiedergabe teils wegen des Zuſammenklingens mehrerer Fernſeh-Empfänger, teils deshalb, weil man die Lautſtärke wegen des Geräuſches, das von den Zuſchauern herrührte, ziemlich kräftig halten mußte, in keinem Vergleich zu dem verhältnismäßig ſchwachen und für die große Fernſehhalle kleinen Bildern ſtand. Man hatte beim gleichzeitigen Hören des Tones und Betrachten des Bildes keine Möglichkeit, Bild und Ton lebenswahr zuſammenzudenken. Man mußte nur den Kopf darüber ſchütteln, daß zu den kleinen Geſtalten eine ſolch ungeheure Lautfülle gehören ſollte.

Ziemlich häufig wurden auf den Ausſtellungen Wünſche nach näheren, allgemeinverſtändlichen Erklärungen der gezeigten Geräte laut. Die Erklärungen der Ausſtellungsführer in Berlin z. B. konnten nur d e n Leuten etwas geben, die ſchon einige rundfunktechniſche Kenntniſſe beſaßen. An den Ständen der Firmen waren aber die Geräte nur ſo zu ſehen, wie ſie in den Schaufenſtern der Rundfunk-Geſchäfte ausgeſtellt ſind. Vielleicht wäre es für ſpätere Ausſtellungen wertvoll, das Deutſche Muſeum in München ein wenig zu kopieren und die dort gezeigten Möglichkeiten der Veranſchaulichung techniſcher Vorgänge für Funkausſtellungen zu übernehmen. So könnte ich mir vorſtellen, daß an den Ständen der ausſtellenden Firmen in Plakatſchrift Hinweiſe auf die neueſten Fortſchritte der Geräte angebracht würden und daß man beſonders intereſſierende Teile in großen Modellen zur Aufſtellung brächte. Auf dieſe Weiſe käme der nichttechniſche Ausſtellungsbeſucher voll auf ſeine Rechnung.

Bei dem Maſſenbeſuch, den Funkausſtellungen zu verzeichnen haben, könnte die Gefahr beſtehen, daß die Berichterſtatter und Händler zu ſehr in der Erfüllung ihrer Berufspflichten behindert werden. Vielleicht kann man die Schwierigkeit ſo löſen, daß man die Ausſtellung täglich von 9—11.30 Uhr lediglich den Händlern und der Preſſe öffnet und dem ſonſtigen Publikum die übrige Zeit zur Verfügung ſtellt.

Die Verwendung des Vormittags für berufliche Zwecke hätte nicht nur für die Fachleute, die die Ausſtellung beſuchen, ſondern auch für die ausſtellenden Firmen wie ſchließlich ſogar für das Publikum nur Vorteile. Die ausſtellenden Firmen könnten nämlich mittags ihr an den Ständen vorhandenes Perſonal wechſeln, ſo daß die Bearbeiter der kaufmänniſchen und techniſchen Fragen an den Nachmittagen frei wären, um die Aufträge, Anfragen und Anregungen zu bearbeiten, die ſie am Vormittag bekamen. Auch wäre es dann möglich, die Stände nachmittags mit ſolchen Leuten zu beſetzen, die beſſer zur Beantwortung der aus dem Publikum geſtellten Fragen geeignet ſind. Dadurch wäre die Möglichkeit gegeben, auch dem Publikum mehr entgegenzukommen, als das bisher der Fall war.

F. Bergtold.

Bücher, die wir empfehlen

Rundfunk-Entſtörung von Dr. Dennhardt und Dipl.-Ing. Himmler. Preis kart. Mk. 3.75. Verlag Julius Springer, Berlin.

Dieſes Werk bringt auf 107 Seiten mit 84 Abbildungen alles Weſentliche über Entſtörungsfragen, wobei nur die geſchirmte Antennenableitung ziemlich kurz behandelt wird. In ſehr klaren Worten werden die Grundlagen der Rundfunkbeeinfluſſung, die Störſuche, die Maßnahmen an der Empfangsanlage und an der Störquelle eingehend beſprochen. Beſonders ausführliche Behandlung findet die Störbekämpfung an der Störquelle. Auf dieſem Gebiete verfügen die beiden Verfaſſer offenſichtlich über wertvolle, eigene Erfahrungen. Das Buch kann allen Stellen aufs beſte empfohlen werden, die ſich beruflich oder nebenberuflich mit der Rundfunkentſtörung zu befaſſen haben. —ld.

Fernſeh-Fibel. Deutſche Radio-Bücherei, Band 68, von Ing. Joachim Winckelmann, mit 36 Abbildungen. Preis kart. Mk. 1.50. Verlag Deutſch-Literar. Inſtitut, Jacob Schneider, Berlin-Tempelhof.

Die Fernſehfibel trägt ihren Namen nicht zu unrecht. Sie ſchildert volkstümlich die Zuſammenhänge, die beim Fernſehen eine Rolle ſpielen. Sie gibt einen klaren Begriff von der Wirkungsweiſe der beim Fernſehen benutzten Geräte und zeigt den heutigen Stand der Technik. Auf 46 Seiten und mit 36 Abbildungen wird wirklich viel geboten. —ld.

Archiv für Funkrecht, herausgegeben von der Reichsrundfunkkammer. Induſtrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W 35. Die einzelnen Hefte des monatlichen Archivs koſten 50 Pfg. Das Jahresabonnement beträgt ausſchließlich Zuſtellgebühr Mk. 6.—.

Als ein Beiſpiel für den reichen und leſenswerten Inhalt greifen wir auf das Auguſtheft zurück. Es beſchäftigt ſich mit den Grundlinien eines nationalſozialiſtiſchen Rundfunkrechtes, mit der Dritten nationalſozialiſtiſchen Rundfunkausſtellung, mit Rundfunk- und Preisgeſtaltung, mit Rundfunkwirtſchaft und Elektrohandwerk. Man kann aus dieſen Aufſätzen ſtets alles entnehmen, was für die wirtſchaftliche Geſtaltung der Rundfunktechnik, beſonders aber die rechtlichen Grundlagen des deutſchen Rundfunks bedeutſam iſt. —ld.

Selbſtaufnahme von Schallplatten. Eine Anleitung für Phono- und Tonfilmamateure. Von Fr. Willy Frerk. Zweite, auf Grund der neueſten Erfahrungen verbeſſerte Auflage. Mit 62 Abbildungen und Skizzen. Kart. Mk. 3.20. Photokino-Verlag G.m.b.H., Berlin SW 19.

Dieſes Buch, deſſen erſte Auflage wir in der FUNKSCHAU 1932, Seite 302, beſprachen, hat in der zweiten Auflage an Umfang und damit an Preis zugenommen. Man merkt es der zweiten Auflage noch mehr wie der erſten an, daß das Buch aus der Praxis heraus geſchrieben iſt und ſich wiederum an Praktiker wendet, gibt es doch genaueſte Auskünfte über die einzelnen Dinge, die zum Plattenſchneiden nötig ſind und über die Schliche und Kniffe, die man anwenden muß, um beim Plattenſchneiden Erfolg zu haben. Wer ſich mit der Aufnahme von Schallplatten beſchäftigen möchte und hierfür eine unbedingt zuverläſſige Anleitung ſucht, wird an dem Buch ſeine helle Freude haben. —ld.

Funk-ABC von Prof. Dr. Heinrich Wigge. 201 S., mit 291 Abb. Verlag von M. Krayn, Berlin W. 1935. Zweite erweiterte und verbeſſerte Auflage.

Dieſes Buch (Beſprechung der erſten Auflage ſiehe FUNKSCHAU 1931, S. 147) iſt in der zweiten Auflage noch beſſer geworden. Auch diesmal muß es als beſonderer Vorzug gelten, daß ſich das Buch im weſentlichen auf die phyſikaliſchen Grundlagen beſchränkt und im allgemeinen an der Grenze der Praxis Halt macht. Dadurch bewahrt das Buch ſeine Eigenart und ſo beſchränkt ſich der Verfaſſer auf das Gebiet, das ihm ganz beſonders liegt. (A propos: Der Schnitt durch eine Regelröhre (Abb. 256) ſtimmt mit den tatſächlichen Verhältniſſen nicht überein; in Wirklichkeit ſieht das Steuergitter einer Regelröhre völlig anders aus.) Abgeſehen von ſolchen Kleinigkeiten, die den Wert des Buches nicht beeinträchtigen, iſt das Funk-ABC vorbildlich abgefaßt und geſtaltet, alſo „ein echter Wigge“. —ld.

Die Rundfunk- und Tonfilmtechnik, 3. Auflage, 728 S., mit 891 Abb. und 3 Tafeln. Herausgegeben von Prof. Dipl.-Ing. W. Lehmann, unter Mitarbeit von Dr. Benecke, Dr.-Ing. Jaumann, Dipl.-Ing. Langewieſche und Ing. Erich Schwandt. Heinrich Killinger, Verlags-G.m.b.H., Nordhauſen a. H. In Leinen gebund. Mk. 26.—.

Das Buch iſt gegenüber den beiden vorigen Auflagen ſtark erweitert worden. In dem gut durchgearbeiteten theoretiſchen Teil ſind die akuſtiſchen Grundlagen der Rundfunk- und Tonfilmtechnik mit etwa 60 Seiten neu hinzugekommen. Den Hauptteil des Buches bildet der Abſchnitt über die Empfänger mit rund 250 Seiten. Dieſer Abſchnitt iſt in bekannter Güte von Schwandt abgefaßt. Die elektriſche Schallplattenwiedergabe, der Bildfunk und das Fernſehen, die Funkmeßtechnik und der Tonfilm finden ausführliche Berückſichtigung. In einem Anhang ſind die wichtigſten Beſtimmungen, ſowie einige Umrechnungstafeln enthalten.

Das Buch bringt ſo viel, daß der hohe Preis voll gerechtfertigt iſt; offenbar iſt es mehr für Schulbibliotheken, Ortsgruppen des DFTV. und ähnliche Stellen gedacht. Für ſolche Zwecke eignet es ſich auch ganz ausgezeichnet.

Im theoretiſchen Teil iſt das Buch nicht immer ganz leicht zu leſen, obſchon es mit der Mathematik, die auf höheren Schulen gelehrt wird, wohl verſtanden werden kann. Dieſe Feſtſtellung iſt nötig, um den Leſerkreis richtig abzugrenzen. Im übrigen bürgen die Namen der Verfaſſer für gründliche, gewiſſenhafte und ſaubere Arbeit. Der Verlag ſelbſt hat die Sauberkeit des Drucks und Schönheit der Ausſtattung dazu gegeben, ſo daß ein Werk entſtand, das jedem Freude machen wird, der es beſitzt. —ld.

Funk-Meßtechnik für Radio-Baſtler und Techniker von Ing. Kurt Nentwig. Deutſche Radio-Bücherei Band 34, III. verbeſſerte und erweiterte Auflage. Deutſch-Literariſches Inſtitut J. Schneider, Berlin-Tempelhof, 1935. Preis kart. Mk. 3.20.

Dieſes Büchlein, das 1932 in ſeiner erſten Auflage erſchien, enthält vieles für Baſtler und Rundfunktechniker Wiſſenswerte. Es bringt zunächſt das Weſentliche über Meßinſtrumente ſowie wichtige Bemerkungen über das Meſſen von Spannungen und Strömen. Anſchließend wird die Meſſung und Prüfung von Widerſtänden und Kapazitäten, von Röhren und Wellenlängen bzw. Frequenzen eingehend geſchildert. Die weiteren Ausführungen erſtrecken ſich auf Röhren-Spannungszeiger, auf die Erzeugung von Niederfrequenz- und Hochfrequenzſpannungen, auf die Berechnung und Bemeſſung von Selbſtinduktionen, auf die Meſſung an Antennen- und Netztransformatoren, ſowie auf den Betrieb von Meßgeräten aus dem Lichtnetz. Ein Anhang gibt einige für die Meſſungen wichtige Zuſammenſtellungen.

Dieſes Buch iſt wirklich brauchbar. Vor allem muß hervorgehoben werden, daß — entgegen ſonſtiger Gepflogenheit — die Außenanſichten von induſtriell hergeſtellten Meßanordnungen nicht gebracht werden, ſondern daß der Platz für wichtigere Dinge ausgenützt wird.

Das Büchlein kann jedem, der ſich für rundfunk-techniſche Meſſungen intereſſiert, als brauchbar und inhaltsreich empfohlen werden. —ld.

Handbuch der Funktechnik und ihrer Grenzgebiete. Lieferung 8 und 9, Franckhſche Verlagshandlung, Stuttgart, 1935. Preis der Lieferung Mk. 2.40. (Siehe auch die Beſprechung in Nr. 22, S. 172).

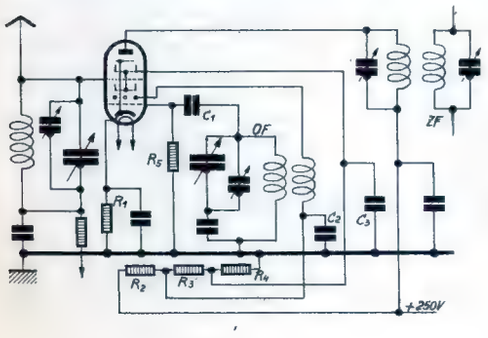
Mit der Lieferung 8 iſt nun der 2. Band abgeſchloſſen. Das ſchon in Lieferung 7 begonnene Kapitel über das Montagematerial findet in der 8. Lieferung ſeinen Abſchluß. Erwähnenswert iſt, daß auch auf Werkſtoffe, die erſt in letzter Zeit Verwendung gefunden haben, wie z. B. auf Hochfrequenzeiſen, auf neueſte Iſolierſtoffe, auf moderne Magnetſtähle und auf ſchalltoten Werkſtoff eingegangen wird.

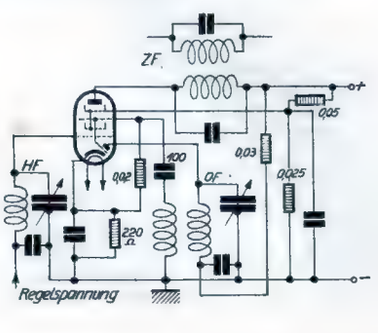
Die Lieferung 9 bringt Näheres über Großverſtärkung und Übertragungsanlagen, über Erzeugung und Empfang ultrakurzer Wellen, ſowie über Hochfrequenzmeſſungen. Wer ſich über die Meßmöglichkeiten einen raſchen Überblick verſchaffen möchte, wird die auf 6 Seiten verteilte, beſonders überſichtliche Zuſammenſtellung, die alle wichtigen Meßmethoden enthält, ſehr begrüßen. Für eine ſpätere Auflage ſei angeregt, die einzelnen Meßſchaltungen in bezug auf die Einzelteilwerte zu ergänzen. Hierdurch ließe ſich der Wert des Kapitels über die Meſſungen noch ſteigern. —ld.

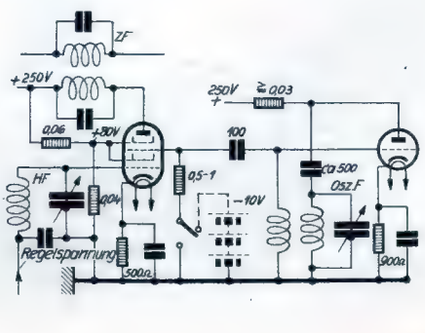
Die Schaltung

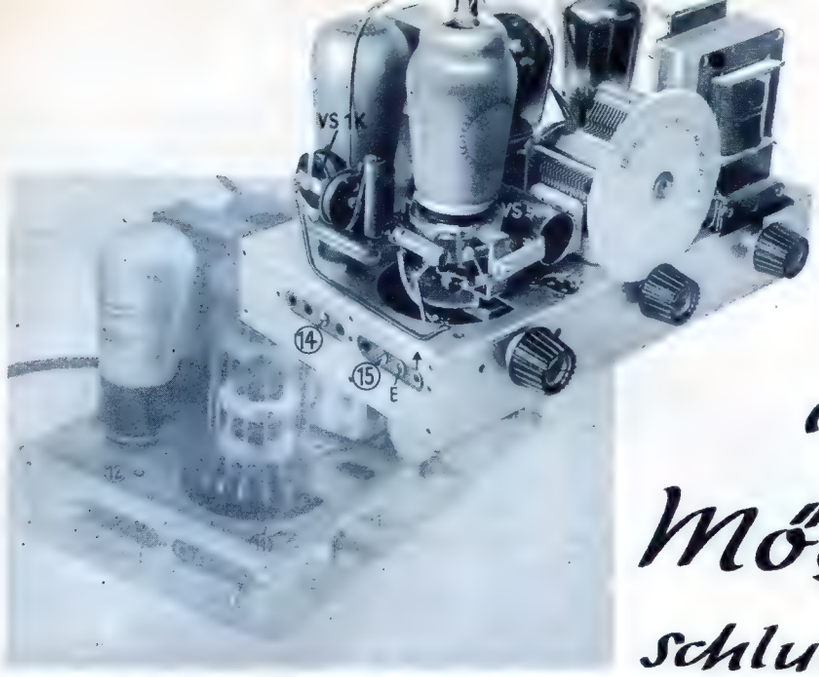
Die drei Standard-Miſchſchaltungen für die neuen Röhren

Die neuen Röhren machen drei verſchiedene Miſchſchaltungen möglich. Hier ſind ſie alle drei: Für die Achtpolröhre, die Dreipol-Sechspolröhre und für die Sechspolröhre in Verbindung mit einer Dreipolröhre; ſo geben ſie die Röhrenfirmen an. Die letztere Schaltung iſt ausſchließlich anzuwenden bei den Auto-Superhets, weil es unter den Autoröhren weder eine Achtpol-, noch eine Dreipol-Sechspolröhre gibt. Sie iſt aber auch anwendbar für die AH1 und AC2.









Das Chaſſis des VE 301 W vor und nach dem Umbau (unten bzw. oben). Die mit Zahlen bezeichneten Buchſen und Einzelteile beziehen ſich auf die Beſchreibung. Wir ſehen in dem Bild oben vor allem die hinzugekommene Röhre und die darunter befindliche Miſcheinheit. Aufn. Hieſtle.

Der Baſtler ſchafft ſich durch Umbau des VE für Wechſelſtrom einen hochwertigen Kleinſuper nach dem Vorkämpfer-Prinzip. Umbaukoſten: ca. RM. 37.–, Geſamtpreis des so umgebauten Gerätes mit Gehäuſe und Lautſprecher alſo ca. RM. 113.—.

Ungeahnte Möglichkeiten ſchlummern im VE

Das Erſcheinen des VE 301 brachte nicht nur die ihn erzeugende Induſtrie ungeahnt ſtark ins Rollen: Auch die Fertigung von Zuſatzteilen und Geräten iſt noch nie in ſo großem Maßſtab gediehen, wie ſeit der Geburtsſtunde des VE.

Trotzdem iſt eine große Möglichkeit faſt ganz überſehen worden: Wer einigermaßen mit Zange, Schraubenzieher und Lötkolben umzugehen verſteht, kann aus dem VE mit wenig Mitteln erſtaunlich viel herausholen!

Wohl die überraſchendſte und ausſichtsreichſte dieſer Möglichkeiten iſt der Umbau des VE zu einem Einbereich-Superhet nach Art des „Vorkämpfer“, der ja allen FUNKSCHAU-Leſern gut bekannt iſt.

Zu dieſer Arbeit benötigen wir nicht mehr als eine Achtpol-Röhre, einen Spulenſatz und einige kleinere Schaltelemente, während von den bisherigen VE-Teilen nur die vielſeitig verwendbare Käfigſpule abfällt. Der Umbau wird kaum mehr als einen Abend in Anſpruch nehmen und koſtet uns mit Röhre nur ca. RM. 37.—. Sehr beachtlich iſt dabei, daß wir durchwegs ohne Spezialteile auskommen.

Das Ergebnis aber iſt ausgezeichnet. Aus dem Volksempfänger wird ohne äußere Veränderung ein ungewöhnlich angenehmer Fernempfänger. Kein Vergleich mehr mit dem VE: Die Empfindlichkeit reicht für einen wirklich ſicheren Tagesempfang mehrerer Sender (am Empfangsort Dachau, Obb., konnten Mitte November ſchon um 16 Uhr 19 Sender des Rundfunk- und Langwellenbereiches genießbar empfangen werden), die Trennſchärfe zu einer ſauberen Ausſiebung der ſtärkeren Sender (ca. 30) am Abend. Dabei iſt die Bedienung bedeutend einfacher geworden: Antennenkopplung, Rückkopplung und Wellenſchalter brauchen nicht mehr betätigt zu werden. Die einzige VE-Eigenſchaft, die beibehalten wurde, iſt der Klang.

Aus der Geradeausſchaltung wird eine Superſchaltung.

Betrachten wir uns zunächſt kurz die Originalſchaltung des VE 301 W: An einem Käfigſpulenſatz hängt ein normales Rückkopplungsaudion mit transformatoriſch angekoppelter Endröhre; der Empfänger wird aus einem Einweggleichrichter über Widerſtandsſiebung geſpeiſt. Im Schaltbild wurden die Teile ſtark ausgezeichnet, die zu unſerem Umbau entfernt werden müſſen. Wir ſehen daraus ſofort, wie gering der Abfall iſt und wieviel von der normalen VE-Schaltung weiter benutzt werden kann.

Die Superſchaltung entſteht nun dadurch, daß wir eine Achtpol-Röhre vor das Audion des VE ſpannen. Bekanntlich kommt der Einbereichſuper mit einem einzigen Drehkondenſator und einer ſehr einfachen, nicht umſchaltbaren Oſzillatorſpule aus, ſo daß dieſe Superſchaltung wohl die einzige Schaltung darſtellt, die für einen derartigen Umbau überhaupt in Frage kommt. Der Eingang ſowie die weitere Schaltung der Miſchröhre ſtimmen haargenau mit der des normalen „Vorkämpfer-Superhets“ überein. An einem Potentiometer zur Doſierung der Eingangsſpannung hängt alſo zunächſt ein Filter mit einem Durchlaßbereich von 200 bis 2000 m, das für eindeutigen und pfeiffreien Empfang ſorgt. Beim Oſzillatorteil der Miſchröhre wird eine Dreipunkt-Schaltung mit einer neuen Oſzillatorſpule für 500 cm Abſtimmkapazität verwendet; die Hilfsanodenſpannung wurde mit der Schirmgitterſpannung zuſammengelegt. Im Anodenkreis liegt dann ein ſcharf abſtimmendes 1600-kHz-Filter, das durch Rückkopplung entdämpft wird. Daß im VE ein von vorne zu betätigender Rückkopplungsdrehkondenſator vorhanden iſt, machen wir uns zunutze, um die Bandbreite des Empfängers leicht verändern und auch bei Netzſpannungsſchwankungen die Rückkopplung voll ausnützen zu können. Um einen fein regelbaren Schwingungseinſatz zu erhalten, wurde jedoch in Reihe mit dem Rückkopplungsdrehkondenſator ein kleiner Block C 1 geſchaltet. Dieſer Block wirkt ungefähr wie eine ſehr hoch überſetzte Feineinſtellung und macht die Betätigung des Rückkopplungsknopfes erfreulich unkritiſch.

Die Spannungsverſorgung

der Achtpol-Röhre iſt recht einfach. Die Anodenſpannung wird unmittelbar am höchſten Anodenſpannungsabgriff des VE abgenommen, die Schirmgitter- und Hilfsanodenſpannung gewinnen wir gemeinſam über den Vorwiderſtand R 4, und die Gittervorſpannung fällt an dem Kathodenwiderſtand R 2 ab. Der Heizfaden wird an den vorhandenen Heizkreis gelegt.

Eingehende Verſuche haben gezeigt, daß die Mehrbelaſtung des VE-Netzteiles durch die Achtpol-Röhre keinesfalls zu Überlaſtungen oder einem zu ſtarken Abſinken der Betriebsſpannung führt. Das fertige Gerät arbeitet mit einer Anodenſpannung von 175 Volt; die Heizſpannung ſinkt höchſtens bis auf 3,9 Volt herunter, während eine abnormale Erwärmung des Netztrafo nicht feſtzuſtellen iſt.

Unſere Arbeit.

Zunächſt einmal müſſen wir nach unſerem Schaltbild aus dem vorhandenen VE die überflüſſigen Teile ausbauen: Wir löten die Anſchlüſſe der Spule (8) ab und entfernen dieſe durch Zurechtdrehen ihrer Haltelaſchen.

Die Wellenſchalterachſe können wir nach Entfernung der Scheibe (9) herausziehen. Die Raſtfeder des Wellenſchalters und die große Schaltfeder entfernen wir durch Aufbohren der Hohlnieten (10 und 11) mit einem Spiralbohrer von ungefähr 4 mm. Dadurch wird übrigens an der Einrichtung nichts zerſtört, ſo daß wir ſie mit Hilfe kleiner Schrauben jederzeit wieder aufbauen könnten, wenn wir wollten. Die Buchſen (1, 2, 3, 4, 6, 7) werden mit der Zange zuſammengequetſcht und herausgeriffen. Damit ſind wir auch ſchon ſo weit, daß wir mit dem Aufbau des Super beginnen können.

Die nächſte Arbeit wird nun ſein, den Bügel zur Befeſtigung der Achtpol-Röhrenfaſſung nach Skizze anzufertigen. Wir ſtecken dann den Bügel auf die Laſchen, die früher die Käfigſpule gehalten haben und reißen uns auf dem Chaſſis die zwei zur Befeſtigung des Bügels nötigen 3-mm-Schraubenlöcher (13) an. Den Bügel werden wir ſpäter durch dieſe Löcher von unten gegen das Chaſſis verſchrauben. Dazu muß der Bügel entweder mit Gewinde oder mit zwei aufgelöteten Muttern verſehen werden.

Eine weitere Bohrung am Chaſſis wird bei Ziffer 12 angebracht, wo wir ſpäter das Eingangsfilter befeſtigen wollen. Schließlich müſſen wir am Chaſſis das Loch, in dem die Wellenſchalterachſe geſteckt hat, mit einer dünnen Rundfeile um ca. 2,5 mm nach unten (in Pfeilrichtung) ausfeilen, ſo daß ein kreisrundes Loch von ca. 8,5 mm Durchmeſſer entſteht, das ſpäter das Potentiometer R 1 aufnehmen kann.

Nun beginnt die eigentliche Montage, und zwar wollen wir zunächſt die „Miſcheinheit“ vorbereiten. Die Achtpol-Röhrenfaſ-

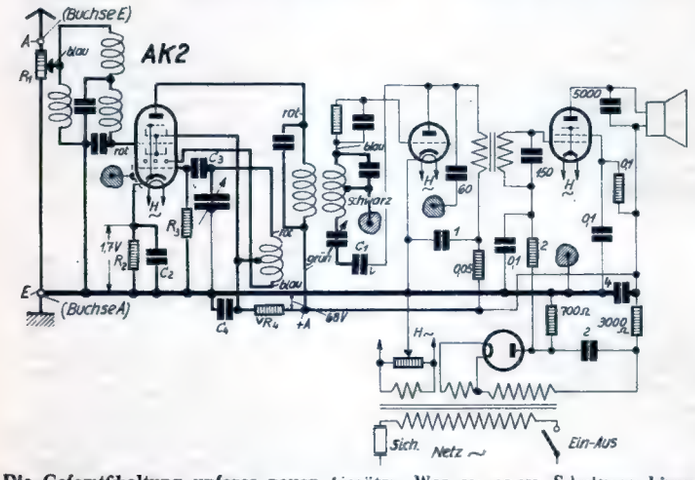
fung wird mit dem angefertigten Bügel verſchraubt und auch die Ofzillatorſpule an dieſem Bügel befeſtigt (vergl. die Aufnahme). Die ſo entſtandene Einheit können wir vor dem Einbau ohne Schwierigkeiten vollkommen fertig verdrahten. Wir haben in zwei Lichtbildern dieſe Einheit recht deutlich gezeigt: An der Achtpol-Röhrenfaſſung hängen die Widerſtände R 2, R 3 und R 4, ebenſo die Kondenſatoren C 2, C 3 und C 4. Wer gezwungen iſt, mit einem Hammerlötkolben zu arbeiten, wird ſich die Sache vielleicht dadurch erleichtern, daß er die Spule zuletzt montiert.

Da auch die Ofzillatorſpule (VS 500) mit in die Miſcheinheit einbezogen wurde, führen ſchließlich von dieſer nur vier Leitungen weg: Die Leitung zum Drehkondenſator, die zur Anodenſpannung (+A), eine doppelpolige Heizleitung (H ∿) und die Leitung von der Achtpolröhre zum ZF-Filter (rot). Die Verdrahtung dieſer Einheit iſt natürlich kritiſch, jedoch kann infolge der ungewöhnlich praktiſchen Anordnung bei einiger Aufmerkſamkeit wirklich nichts falſch gemacht werden. Für die Heizleitung benutzen wir übrigens biegſame Litze, damit wir beim Verlegen der Leitung keine Schwierigkeiten haben, und längen dieſe gleich auf ca. 7,5 cm ab.

Die fertige Einheit wird nun auf die Spulenhaltelaſchen geſetzt, dann ziehen wir die beiden von unten durchs Chaſſis geſteckten Halteſchrauben an. Bevor wir weiter montieren, muß nun die von der Einheit wegführende Heizleitung angeſchloſſen werden, die übrigen mit Ausnahme des Drehko-Anſchluſſes jedoch noch nicht. Als nächſtes kommt das Eingangsfilter (VS 1 K) herein.

Das Potentiometer (R 1) iſt ebenfalls nicht ſchwierig einzuſetzen, jedoch müſſen wir beachten, daß an der betreffenden Stelle beſonders ungünſtige Raumverhältniſſe herrſchen, ſo daß man ſich unbedingt an die vorgeſehene Ausführung halten muß — wir können ſogar von Glück reden, daß überhaupt ein Potentiometer auf dem Markt iſt, das wir hier unterbringen können!

Wir können nun folgende Verbindungen ziehen: Von der Erdbuchſe (früher 5) ans Chaſſis, von der Antennenbuchſe (früher E) an die Lötöſe des Potentiometers, die bei Drehung ſeines Bedienungsknopfes im Uhrzeigerſinn vom Kontaktarm erreicht wird. Die entgegengeſetzte Lötöſe kommt ans Chaſſis und vom Schleiferanſchluß führt eine Leitung durch das Loch (11) auf die Chaſſis-Oberſeite und an den „blauen" Anſchluß des Filters (VS 1 K); der „rote" Anſchluß desſelben wird über einen Clip mit dem Steuergitteranſchluß der Achtpol-Röhre verbunden. In die Leitung von der Anode der Audionröhre zum Rückkopplungsdrehko wird der Block (C 1) eingehängt. Die zweite von dieſem Drehko wegführende Leitung, die beim Original-VE oberhalb des Chaſſis verlegt iſt, wird jetzt unterhalb des Chaſſis unter dem großen Kombinations-Becherblock durchgezogen (Achtung auf gute Iſola-

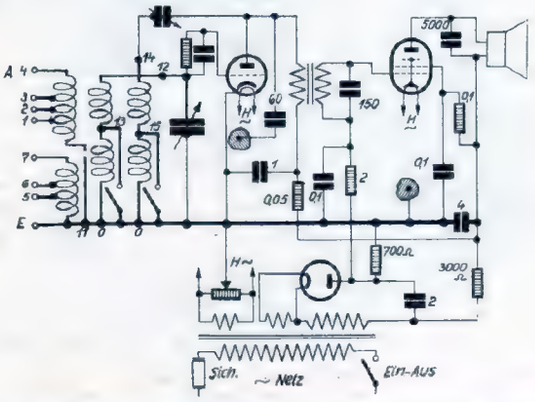


Die Geſamtſchaltung unſeres neuen Gerätes. Was an neuer Schaltung hinzugekommen iſt, iſt wieder durch dicke Linien hervorgehoben. Die neuen Werte haben folgende Größen: R_1: Potentiometer 0,1 MΩ log., R_2: Drahtwiderſtand 250 Ω, R_3: Hochohmwiderſtand 0,05 MΩ, 0,5 Watt; R_4: Hochohmwiderſtand 0,02 MΩ, 1 Watt; C_1: Papier-Rollblock 30 cm; C_2: Papier-Rollblock 10 000 cm induktionsfrei; C_3: Papier-Rollblock 100 cm induktionsfrei und C_4: Papier-Rollblock 10 000 cm induktionsfrei.

tion!), ſo daß ſie etwa dort endet, wo früher die Buchſe (4) ſaß. Erſt ganz zuletzt kommt das ZF-Filter herein; wir ſetzen es unter das Chaſſis. Zu ſeiner Befeſtigung benutzen wir die bereits vorhandenen Löcher (2 und 6) der Buchſenleiſten und 2 Linſenkopfſchrauben (14 und 15). Die beiden kritiſchen Leitungen, d. h. die Verbindung von der Anode der Miſchröhre zum Filter und vom Filter zur Gitterkombination des Audions, fallen bei dieſer Anordnung extrem kurz aus. Nun können auch die beiden letzten Verbindungen zur Miſcheinheit ausgeführt werden, nämlich von R 4 nach +A (und zwar über die oben herausſchauende „grüne" Lötöſe des ZF-Filters) und von der Miſchanode ans ZF-Filter (roter Anſchluß). Irgendwelche Schwierigkeiten beſtehen bei der Ausführung der Verbindungen nicht und Verwechſlungen wurden durch farbige Kennzeichnung der Anſchlüſſe verhindert, die mit den Angaben in dem Schaltbild übereinſtimmen.

Die Inbetriebnahme.

Wir überzeugen uns davon, daß nach Anziehung des Rückkopplungsdrehkondenſators Schwingungen einſetzen. Wir erkennen dies entweder an einem Knack, oder ſicherer noch, am Rauſchen. Tritt dies nicht ein, ſo haben wir entweder einen Fehler bei der Verdrahtung gemacht oder es wirken in unſerem Gerät verſchiedene Umſtände derart zuſammen, daß wir mit dem kleinen Kondenſator C 1 überhaupt zu keinem Schwingungseinſatz kommen können; in dieſem Falle helfen wir uns einfach dadurch, daß



Die Schaltung des VE 301 W vor dem Umbau. Der dick ausgezogene Teil der Schaltung iſt derjenige, den wir zu ändern haben.

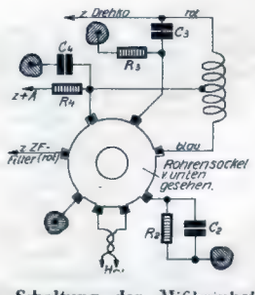
wir hier einen größeren Wert einſetzen, alſo ſtatt 30 cm etwa 50 cm. Wenn wir keinen ganz groben Fehler gemacht haben, wird es nun nach Aufdrehung des Lautſtärkenreglers R 1 ſtets gelingen, wenigſtens den Ortsſender zu empfangen. Um auf Leiſtungen zu kommen, müſſen wir aber noch den zweiten Kreis des ZF-Filters genau auf Reſonanz mit dem erſten abſtimmen. Das Filter wird zwar vom Herſteller bereits auf 1600 kHz abgeglichen, jedoch laſſen ſich bei einem ſolchen Filter keine ſo großen Kapazitäten einbauen, daß die Streuung in den Verdrahtungskapazitäten völlig belanglos wäre. Wir werden aber bei der Abgleichung unbedingt darauf achten müſſen, daß uns die Grundfrequenz von 1600 kHz nicht verloren geht und dürfen daher an der Einſtellſchraube des Primärkreiſes, der der maßgebliche der beiden Kreiſe iſt, auf keinen Fall eine Verſtellung vornehmen. Nachgeſtimmt wird lediglich der Audionkreis, deſſen Einſtellſchraube mit roter Farbe gekennzeichnet iſt.

Das Abgleichverfahren iſt kurz folgendes: Wir ziehen bei zugedrehtem Lautſtärkenregler die Rückkopplung ſo weit an, bis die Schwingungen eben gerade einſetzen. Durch Nachſtellen der roten Abgleichſchraube wird es nun meiſt gelingen, die Rückkopplungsſchwingungen zum Ausſetzen zu bringen. Nun ziehen wir den Rückkopplungsdrehkondenſator noch einmal gerade bis zum Einſetzen der Schwingungen an und wiederholen in dieſer Weiſe den Arbeitsgang einige Male, bis die Schwingungen durch Nachſtellen der roten Abgleichſchraube überhaupt nicht mehr zum Ausſetzen zu bringen ſind — vorausgeſetzt natürlich, daß dabei der Rückkopplungsdrehko immer gerade nur bis zum Einſatzpunkt der Schwingungen angezogen wurde. Steht die Rückkopplung kurz vor dem Einſatz, wie dies ja beim Fernempfang meiſt nötig ſein wird, ſo können wir umgekehrt die richtige Filterabgleichung leicht daran erkennen, daß ſchon eine ganz kleine Verſtellung der „roten" Abgleichſchraube die Schwingungen zum Einſatz bringt.

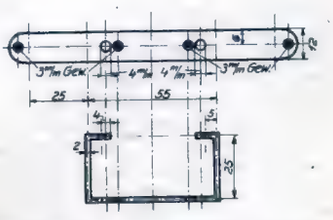
Nach dieſen Manipulationen dürfen wir ſicher ſein, daß das Filter genau abgeglichen iſt. Weitere Voreinſtellungen, vor allem die ſo gefürchtete Herſtellung eines Gleichlaufs zwiſchen 2 Drehkondenſatoren, gibt es beim Einbereichſuper nicht, ſo daß wir das Gerät bereits dem regulären Betrieb übergeben können.

(Fortſetzung folgt im nächſten Heft).

Wilhelmy-Herterich



Die Schaltung der Miſcheinheit. So weit iſt die Einheit vor dem Einbau zu ſchalten.

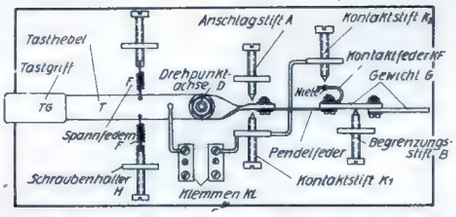


. aßſkizze zur Anfertigung des Bügels. Er hält die Röhrenfaſſung, die Ofzillatorſpule und verſchiedene Widerſtände und Blocks. Zwei Bilder im nächſten Heft zeigen uns das noch genauer.

Ein praktiſcher »Bug«, ſelbſtgebaut — und ſooo billig!

Das Tempo jeder Taſtung hängt von der Kürze der gegebenen Punkte ab. Der manuellen Taſtung ſind hierbei ſchon bei „Tempo 140“ Grenzen geſetzt. Gelingt es jedoch, die Punkte automatiſch zu geben, ſo laſſen ſie ſich noch weſentlich verkürzen, das Tempo läßt ſich alſo ohne Anſtrengung noch ſteigern.

Das Originalmodell von der einen Seite und ...



Dieſe kleine Skizze enthält die Bezeichnungen der wichtigſten Teile unſeres „Bug“. Außerdem erſehen wir aus ihr auch die Anordnung der Teile, ähnlich wie auf dem Photo rechts. Die Rändelmuttern und die Bodenſchenkel der Schraubenhalter ſind der Überſichtlichkeit halber weggelaſſen.

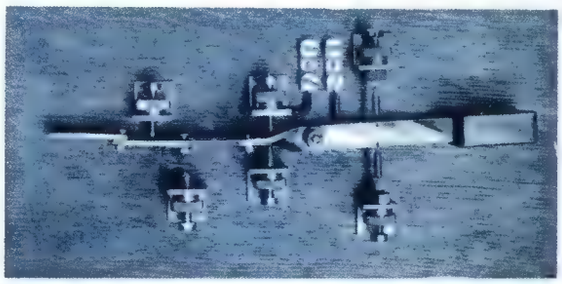
Dies erreicht man durch die nachfolgend beſchriebene halbautomatiſche Taſte, bei der die Punkte durch Ausnützung der Federkraft, die Striche durch normale Handtaſtung erzeugt werden. Ein weiterer Vorteil iſt der, daß bei dieſer Taſtungsart (horizontal) der Handballen auf dem Tiſch aufliegen kann, ſo daß auch bei ſtundenlangem Geben keine Übermüdung eintritt.

Vorbereitung der Einzelteile.

Das Kernſtück bildet der Taſthebel T, der aus einem 9,5 cm langen Meſſingſtreifen 10 × 2 mm beſteht. Dieſer Meſſingſtreifen findet in dem geteilten Gewicht G am Ende der Pendelfeder Pf ſeine Fortſetzung in 2 Stücken von je 2,5 cm Länge. Als Pendelfeder dient eine alte Raſierklinge, die an allen Seiten ca. 2 mm breit auf der Schmirgelſcheibe abgeſchliffen wird. — Der Taſthebel wird zwiſchen 10 und 25 mm vom Ende entfernt um 90 Grad „geſchränkt“. Er erhält folgende Bohrungen: 4 mm vom Ende entfernt ein 2,5-mm-Loch, 30 mm vom gleichen Ende (nach dem Schränken gemeſſen!) eine 3,5-mm-Bohrung für die Achſe des Drehpunktes, 25 mm von der Mitte dieſes Drehpunktes entfernt nahe am Rande 2 kleine Löcher (1 mm) für die Aufhängung der Spannfedern. — 9 mm vom Ende wird eine Platinniete eingeſetzt.

Die Bohrungen der beiden Gewichte mit 2,5-mm-Bohrer ſiehe Zeichnung. Der Taſtgriff TG beſteht aus 12 mm ſtarkem Iſoliermaterial (Hartgummi, Pertinax uſw.), Größe 15 × 25 mm, Ecken abgerundet, Kanten gebrochen. In denſelben wird in der Mitte einer Schmalſeite ein faſt 2 mm breiter, 10 mm tiefer Einſchnitt gemacht (Skizze 1), der Taſthebel eingeklemmt und nun durch Griff und Hebel 2 gegeneinander verſetzte Löcher, 1 mm ſtark, faſt ganz durchgebohrt, 2 Befeſtigungsſtifte werden vorſichtig verſenkt eingeſchlagen, die Öffnungen und die Schlitze an den Seiten mit Kitt, wie er zum Ausbeſſern verbohrter Platten benutzt wird, verkittet.

... von der andern Seite aufgenommen. Wir ſehen deutlich die als Feder verwendete, ausgediente Raſierklinge, den Taſtgriff uſw.



Noch ein Bild von oben, das den vollſtändigen Aufbau des „Bug“ erkennen läßt.

Sämtl. Aufn. vom Verfaſſer.

Die Halter der Schrauben ſind fertig gekaufte Meſſingwinkel, 15 × 15 × 2 mm, 15 mm breit, die bereits im einen Schenkel zwei verſenkte Bohrungen zum Aufſchrauben auf die Grundplatte beſitzen. Dieſelben werden für die Stellſchrauben 5 mm vom Rande mit einem 4-mm-Gewinde verſehen. Eine Ausnahme machen die beiden Halter für die Spannfedern, die eine einfache 4-mm-Bohrung bekommen ohne Gewinde. Dafür erhalten die Spannſchrauben außer der Rändelmutter noch eine Gegenmutter vor dem Halter (ſiehe Skizze 2), die nach erfolgter Einſtellung angezogen wird. Die zwei Spannſchrauben werden am Ende ausgeſpart und bekommen eine 1-mm-Bohrung zur Aufhängung der Spannfedern. Alle übrigen Stellſchrauben werden leicht angeſpitzt. — Alle Stellſchrauben ſind 4-mm-Zylinderkopfſchrauben, 20 mm lang, mit einer Rändelmutter zum Feſtſtellen.

Die Kontaktfeder KF wird aus Meſſingfederblech hergeſtellt und gehämmert. Größe 20 × 8 mm. Sie erhält ebenfalls an der Kontaktſtelle eine Platinniete. Es empfiehlt ſich, dieſe Nieten erſt nachträglich einzuſetzen.

Als Grundplatte dient eine 10-mm-Sperrholzplatte, die ſchwarz gebeizt und dann in Paraffin getränkt wird. Größe 17 × 8 cm.

Der Aufbau.

In die Grundplatte wird 7,5 cm von der Schmalseite in die Mitte ein 2,5-mm-Loch gebohrt, eine 3,5-mm-Linsenkopfschraube

Skizze 1. Wie der Taftgriff in den Tafthebel eingeklemmt und mit ihm verbunden wird.

Skizze 2. Die Spannschrauben erhalten außer der Rändelmutter noch eine Gegenmutter, damit mit Sicherheit eine Verstellung der Spannschraube vermieden ist.

versenkt (!) durchgeschraubt und mit einer Mutter gesichert. Versenkung mit Paraffin ausgießen. Es folgt ein Abstandsröllchen, 6 mm lang, Beilagscheibe, der zusammengesetzte Tafthebel, wieder Beilagscheibe, 2 Muttern. Die Anordnung der Halter mit den Stellschrauben ist aus der Zeichnung ersichtlich. K 1 und K 2 werden leitend verbunden! — Anschluß der Taste mittels Litze vom Hebel und K 1 an die Klemmen Kl (einfache Telefonanschlußklemmen!).

Die Einstellung.

Die Federn F müssen den Tafthebel in Ruhelage genau in die Mitte zwischen K 1 und A ziehen. K 1 und A sind je 1 mm vom Tafthebel entfernt. K 2 darf beim Anschlagen des Hebels an den Anschlagstift A von der Kontaktfeder KF gerade noch nicht berührt werden. Der Begrenzungsstift B wird vom Pendelgewicht G in der Ruhelage gerade berührt. Er dient zur Unterdrückung zu starker Ausschläge des Pendels.

Gebeweise.

Es kann jeweils nur ein bestimmtes Tempo getastet werden. Je weiter das Gewicht nach außen gedreht wird, desto langsamer sind die Punktfolgen und damit die Zeichen. Je kleiner G, desto schneller und kürzer sind die Punkte. — Wird der Hebel nach links gedrückt, macht er über den Stift K 1 Kontakt und gibt einen Strich. Drückt man den Hebel rasch nach rechts, schlägt er am Anschlagstift A an, ohne vorerst Kontakt zu machen. Durch den erhaltenen Anstoß aber „schwingt" die Feder Pf weiter durch und gibt automatisch durch wiederholtes Berühren der Kontaktfeder KF an K 2 eine Reihe von Punkten. Also: Hebel nach rechts drücken = Punkte. Hebel nach links drücken = Strich. — Ist die gewünschte Anzahl Punkte erreicht, Taste loslassen oder nach links drücken zum Strich.

Mit ganz langsamem Tempo beginnen. Auch das Geben mit dieser Taste will geübt sein, doch läßt es sich in überraschend kurzer Zeit erlernen. Nicht auf die Taste sehen beim Geben, da die ungleichmäßigen Bewegungen des Pendels verwirren. Es ist daher zweckmäßig, die ganze Taste mit einem Blech- oder Holzkästchen abzudecken.

Der Preis?

Wenn man alle Teile kaufen muß, die Gewinde schneiden und den Tafthebel biegen läßt: ca. 2.80 RM. Bei eigener Arbeit lassen sich noch ca. —.50 RM. sparen, so daß die Taste nur noch 2.30 RM. kostet. Das ist sicher mehr als billig.

Stoll.

Stückliste

16 cm Bandmessing 10 × 2 mm
6 Stück Messingwinkel
6 Stück Messingschrauben (Zylinderkopf) 4 × 20 mit Rändelmuttern
3 Stück Messingschrauben (Zylinderkopf) 2,3 × 6 mit 6 Muttern
1 Stück Messinglinsenkopfschraube 3,5 × 25 mit 3 Muttern und 2 Beilagscheiben
2 Stück Muttern für 4 mm
2 Stück Zugfedern 10 mm lang
12 Stück Holzschrauben, Messing, 2 × 10 mm
2 Stück Telefon-Anschlußklemmen
1 Stück Messingfederblech 8 × 20 mm
2 Stück Platinnieten
1 Stück Sperrholzplatte 10 mm, 170 × 80 mm
1 Stück Pertinax 12 × 15 × 25 mm

Zu dem Artikel „3 Neuheiten für den Vorkämper-Superhet"

(Funkschau Nr. 40, 1935)

Wenn ein Ringtrafo Verwendung findet und die Befestigung mit Hilfe eines kräftigen Blechstreifens geschieht, wie das auch die Abb. zeigt, so ist dafür Sorge zu tragen, daß der Streifen gegen Chassis an einer der beiden Befestigungsstellen vollständig isoliert ist. Sonst würde die Befestigung einer Kurzschlußwicklung mit einer Windung gleichkommen, die ein richtiges Arbeiten des Trafo nicht erlaubt. Auf diese Tatsache wurde damals nicht eigens hingewiesen. Im übrigen liefert die Herstellerfirma der Ringtransformatoren gleichzeitig auch besondere Befestigungsbänder mit Spannschrauben.

Ein Gruß aus dem Ausland

... Gleichzeitig möchte ich mitteilen, daß meine französischen Kollegen und ich mit Ihrer Monatszeitschrift „Die FUNKSCHAU" sehr zufrieden sind.

Wir haben in Ihrer Zeitung ein tadelloses Informationsorgan der deutschen Radio-Industrie gefunden.

Mit vorzüglicher Hochachtung

26. 10. 35. Sievers, Paris VIII (29 Rue Tronchet).

„Ungeahnte Möglichkeiten mit dem VE"

Allei-Bauteile

die den Umbau möglich gemacht haben:

Nr. 87 Allei-ZF-Filter „VS 87 K" Preis: RM. 7.—
Nr. 90 Allei-Filter „VS 1 K" Preis: RM. 2.80
Nr. 92 Allei-Oscillator „VS 500 K" Preis: RM. 2.70
Kleinmaterialpackung „VS 33 F" Preis: RM. 1.20

Ausführliche, 64 Seiten starke Preisliste 36 F gegen 10 Pfg. Portovergütung kostenlos!

A. Lindner, Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Görler-Sperrkreis — Doppel-Sperrkreis z. Volksempfänger — Görler-Selektionskreis

Die rechte Freude am Hören gibt erst der

Görler-Sperr- oder Selektionskreis

Verlangen Sie unsere Druckschrift Nr. 366

GÖRLER

BERLIN-CHARLOTTENBURG 1, TEGELER WEG 28-33, ABT. 5E 43

Auch Ihr Empfänger ein Super!

Haben Sie keinen Fernempfang oder ist Ihr Fernempfang schlecht? Dann bauen Sie den zuverlässigen

AKE-Super-Kompressor-Vorsatz

nach AKE-Bauplan. - Die einfache Schaltung macht den Nachbau auch dem Laien möglich! - Ihr Empfänger aber wird durch d. AKE-Super-Kompressor-Vorsatz ein vollgült. Superhet-Gerät. Sie werden staunen, was das kombin. Gerät Ihnen an Fernstationen bringt.

Bauplan Preis M. -.90. Prosp. T. m. grat.

Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann & Co.
Berlin-Lichterfelde / Dürerstraße 48

RADIX-CALIT-Rundschalter 28

Umschalter 4x3 verschied. Typen!

RADIX-CALIT-Nockenschalter

6 versch. Typen! Auch zum Selbstbau!

Neu erschienen:

Band 6 „Oktoden-Reflex-Super".....RM. -.50
Bastelwegweiser Nr. 1.....RM. -.10
Bastelwegweiser Nr. 2.....RM. -.10
Bastelwegweiser Nr. 3.....RM. -.10

Katalog kostenlos durch:

RADIX, Berlin N 4, Gartenstr. 45

Sämtliche Einzelteile

die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu den Artikeln:

„Ungeahnte Möglichkeiten schlummern im VE"
in diesem u. im nächsten Heft u.
„Vorkämpfer-Superhet für Allstrom" in Heft 47

halten wir stets am Lager

WALTER ARLT
Radio-Handels G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.
Riesenkatalog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto

Ergo

Ferrocart-Spulensatz

200-2000 m. Auf Trolitul m. Anschl.-Buchsen. Trennscharf. Spulensatz

Beide Spulen abgleichb. Ohne Abschirmkappe Mk. 3.60, Abschirmkappe Mk. -.60.

Ernst Gomolka / Zehdenick

Höchstleistung ergibt Ihr Bastel-App. mit unseren durch modernste Meßgeräte auf genauesten Gleichlauf gebrachten Drehkond. Zweifach Aggregat (Calit) M. 8.20, dgl. dreif. M. 12.50. Wir liefern ferner Alum.-Chassis zu Zweikreis- u. Super-Empfängern mit fertig mont., üb. das ganze Frequenzband genau abgeglich. Abstimmkreisen, Abgleichen Ihrer eigenen Drehkond. (zweifach M. 2.50, dreifach M. 4.-) und Chassis in uns. Laboratorium. Sämtliche Bauteile zu den in der Funkschau empfohl. Schaltungen stets lieferbar. Vers. n. auswärts.

Dr. E. Liedel, Radiohaus, Frankfurt/M, Kaiserstraße 40

Umformeranlage

220 V = auf 220 V ∞ 450 VA, m. Spannungs- und Frequenzregler, entstört u. schalldicht eingebaut. Neuwertig z. Verk.

Anfr. a. d. Anzeigen-Abt der Funkschau

Die Funkschau sucht dringend

Hefte Nr. 45 und 46 des Jahrgangs 1934. Sie vergütet je Heft 20 Pfennig, wenn es franko und in tadellosem Zustand hier eintrifft. Am besten in alte Zeitung verpacken, Drucksachenporto, Absender nicht vergessen.

Anschrift: Buch-Abteilung der Funkschau, München 2 NW, Luisenstraße 17.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 3. Vj. 16 615 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 8. 12. 35
* Nr. 50
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Lautsprecher regeln den Eisenbahnverkehr

Auf dem Bahnhof Tempelhof der Berliner Ringbahn wurden anläßlich des Aufmarsches auf dem Tempelhofer Feld am 1. Mai auf den Bahnsteigen Telefunken-Pilzlautsprecher aufgebaut, über die der Fahrdienstleiter bei dem ungewöhnlich starken Verkehr, der an diesem Tage herrschte, Auskünfte über Zug- und Wagenfolge geben konnte. Rückfragen der vielen fremden Fahrgäste bei der Fahrdienstleitung konnten so unterbunden werden.

Eine Verkehrs-Lautsprecher-Anlage, die in ihrer Art zunächst die erste ist, hat die Deutsche Reichsbahn auf dem Bahnhof Nürnberg-Dutzendteich in Dauerbetrieb genommen. Über den Bahnhof Dutzendteich erfolgte während der Reichsparteitage der An- und Abmarsch all der vielen Formationen, die auf der Zeppelinwiese, der Luitpoldarena und dem Stadion Aufstellung nahmen. Damit keine Verkehrsstockung eintrat, mußten die Züge in kürzester Zeit geräumt oder abgefertigt werden. Deshalb hat die Deutsche Reichsbahn die Bahnsteige des Bahnhofs Dutzendteich mit Telefunken-Richtstrahlern ausgerüstet, während auf dem Bahnhofsvorplatz einige Telefunken-Pilze aufgestellt wurden. Sämtliche Lautsprecher münden mit ihren Anschlüssen in einer Verstärkerzentrale. Die zu übermittelnden Nachrichten und Kommandos werden von einer Mikrophonzelle aus gegeben. Dabei ist die Einrichtung getroffen, daß das Mikrophon sich selbsttätig abschaltet, wenn die Tür der Zelle offensteht. Es wird dadurch vermieden, daß die Geräusche der vorbeifahrenden Züge und der Verkehrslärm der Bahnsteige durch die Lautsprecher-Anlage weiter verstärkt wird.

Wichtige Mitteilung

Die „FUNKSCHAU" beschrieb in ihrer Nr. 49, Seite 389, wie ein Volksempfänger in einen Einbereich-Superhet umgebaut werden kann. Wie sich aus den ersten praktischen Auswirkungen dieser Vorschläge ergibt, sind jedoch gegen einen solchen Umbau Bedenken zu erheben, die so schwer sind, daß wir die Veröffentlichung der Fortsetzung dieser Baubeschreibung unterlassen.

Die Bedenken sind technischer und wirtschaftlicher Art. In technischer Hinsicht ist zu sagen, daß durch einen solchen, keinerlei Prüfbedingungen und öffentlichen Prüfmöglichkeiten unterliegenden Umbau die allgemeine Sicherheit und Zuverlässigkeit des VE in untragbarer Weise gefährdet werden. Schaltung und praktische Ausführung des Umbaus entsprechen in keiner Hinsicht den besonders hohen Anforderungen, die an die Sicherheit und an die zuverlässige Arbeitsweise der Schaltung, der Bauteile und des Zusammenbaus des deutschen Volksempfängers gestellt werden. In wirtschaftlicher Hinsicht besteht die sehr große Gefahr, daß durch die Propagierung des Umbaus in einen Dreiröhren-Superhet, der in großem Umfang von nicht berechtigten und nicht kontrollierbaren Stellen ausgeführt würde, eine schwere Schädigung von Industrie und Handel und eine bedeutende Beunruhigung des Rundfunkmarktes eintreten würde. Wir bitten deshalb unsere Leser ausdrücklich, eine Propagierung des VE-Umbaus zu unterlassen.

Werkphoto Telefunken

Der Funkverkehr in Abessinien

Die geographische Lage des Landes und das Fehlen ausreichender Kabelverbindungen zu den Nachbarstaaten zwingt Abessinien geradezu, sich im Verkehr mit der Außenwelt der drahtlosen Funkverbindung zu bedienen. (Auch das italienische Heer und die fremden Berichterstatter sind allein auf die Funklinien angewiesen.) Abessinien selbst verfügt über zehn nicht sehr starke Sender, von denen sechs oder sieben reine Militärstationen sind, also von vornherein für die gewöhnliche Nachrichtenübermittlung ausscheiden. Die Hauptfunkstelle befindet sich in Araki in ungefähr 8 km Entfernung von Addis-Abeba und arbeitet mit einem 3-kW-Mittelwellen-Sender für Telegraphie und Telephonienahverkehr und wird durch einen 4-kW-Kurzwellen-Sender unterstützt, der heute besonders dem Europa- und Amerikaverkehr dient. Außerdem ist ein weiterer 3-kW-Kurzwellen-Sender aufgestellt, der vor allem für die Funkverbindungen mit den Militär-Empfangsstationen an den Fronten (Sender gibt es dort noch nicht!) bestimmt ist und ferner den Verkehr mit Djibouti, Aden und Kairo aufrecht hält. Die internationalen Kriegsberichterstatter geben ihre Meldungen über den 4-kw-Sender nach London, von

wo aus sie entweder funkentelegraphisch oder auf das europäische Telegraphennetz weitergeleitet werden. Die abessinische Empfangsanlage in Araki umfaßt zehn Großempfänger für Lang-, Mittel- und Kurzwellen. Ferner sind in Addis-Abeba etwa dreißig weitere Kurzwellenempfänger vorhanden. Neben den staatlichen Funkanlagen besitzen auch einige Gesandtschaften Sende- und Empfangsstationen. Leitung und Überwachung des abessinischen Funkwesens untersteht dem schwedischen Ingenieur Frank Hamar.

Auf italienischer Seite verfügt man über eine Reihe von fahrbaren Sendern, die dem Großen Hauptquartier unterstehen und für den Verkehr mit den einzelnen Heeresgruppen sowie mit den Etappenstationen und den Funkstationen in Lybien, Eritrea, Somaliland und in der Provinz Ogaden dienen. Verschiedene dieser Funkstationen bestehen ebenfalls nur aus fahrbaren — aber stärkeren — Sendern, die jedoch ortsfest aufgestellt sind und daher wegen der Möglichkeit der Einrichtung höherer Antennen und besserer Erdverhältnisse erhebliche Reichweiten besitzen. Einer dieser Sender untersteht dem italienischen Propagandaminister Graf Ciano, der über diesen Sender mit dem Duce täglich ein langes Gespräch führt. Interessant war auch ein Funkgespräch zwischen Graf Ciano und dem Sonderberichterstatter der französischen Tageszeitung „L'Intransigeant". Letzterer stellte vom Funkhaus in Rom aus an den Propagandaminister Fragen, die von diesem über den Sender Asmara beantwortet wurden. Dieses Gespräch, das die ungeheure Bedeutung des Funks beweist, wurde von allen italienischen und französischen Staatssendern übernommen und somit beiden Völkern zugleich zugänglich gemacht.

Wegen der schlechten Nachrichtenübermittlung von den Fronten zur Hauptfunkstelle Addis-Abeba bzw. Araki beginnen jetzt verschiedene Zeitungen, eigene fahrbare Sender nach dem Kriegsschauplatz zu entsenden, um damit die Nachrichten auf schnellstem Wege zu erfahren. In Djibouti, der Hauptstadt von Französisch-Somaliland, hat man einen starken Sender aufgestellt, der von einem Bildabtaster gesteuert wird und zur drahtlosen Übermittlung von Photographien von den Kriegsschauplätzen nach Paris dienen soll. Ebenso hat die oben erwähnte französische Zeitung einen eigenen ständigen Funkdienst zwischen Eritrea und Paris eingerichtet, dessen Nachrichten auch von den französischen Sendern aufgenommen und verbreitet werden. Hkd.

Was ist und was wird?

Nur ein Husch — das Jahr ist schon wieder um. Schon wieder gucken wir durch alle Schaufenster und sammeln Wünsche — für uns und für die andern, denen wir zu Weihnachten eine Freude machen wollen. Bei Rundfunkdingen heißt es immer, sie seien teuer, es gäbe nicht Kleinigkeiten zu schenken. — Lesen Sie einmal, was sich die beiden Leutchen auf den nächsten Seiten zu sagen haben. Da fällt sicherlich auch einiges für Sie ab. Nebenbei erfahren Sie auch, wie es um die Modernisierung von Rundfunkgeräten an sich steht, und Sie können sich Ihre Gedanken machen, ob die im vorhergehenden FUNKSCHAU-Heft geschilderte Lage der Rundfunkindustrie nicht auch mit solchen Dingen wie Modernisierung zusammenhängt.

*

Den Qualitätsgedanken stellt der Rundfunkhörer und Bastler jetzt oben an. Gottlob. So werden unsere Artikel über Gegentaktverstärkung wieder aktuell, und wir können es verantworten, Neues darüber zu bringen. Gleich auf Seite 397 etwas Interessantes zu diesem Kapitel: Verbilligung der Gegentaktendstufe. Denn teuer ist sie leider noch, und es wird unsere Hauptaufgabe der nächsten Zeit sein, alle Möglichkeiten zu untersuchen, die sich für eine Verbilligung darbieten. Unser seit Jahren auf Gegentakt „eingefuchster" Mitarbeiter F. Bergtold wird noch öfters das Wort ergreifen. Man wird ihm jetzt nicht mehr nachsagen, daß er ein Steckenpferd reitet, wenn er immer wieder Gegentakt empfiehlt.

*

Und jetzt noch eine Frage an unsere Leser: Was heißt „Pico"? Die Techniker und die Industrie verwenden heute sehr oft statt des Maßes „cm" das „Picofarad" für ihre Kapazitätsbezeichnungen. Der Unterschied ist nur gering und meist völlig belanglos. Aber es ist logisch richtiger — und warum, sagt Ihnen die kleine Arbeit auf Seite 399 — mit Picofarad zu rechnen und nicht mit cm. Jedoch: Was heißt „Pico"? Woher kommt dieses Wort? — Wir haben uns vergeblich bemüht, das einwandfrei festzustellen. Was ein Piccolo ist, weiß zwar jeder Mensch. Und sicher nimmt dieser „kleine Mann" seine Bezeichnung von dem ominösen Pico. Es scheint aber, daß dieses Wort, das das Spanische heute noch kennt, seine Bedeutung so sehr gewandelt hat, daß man sie im Lexikon nicht mehr findet. Offenbar bedeutet es so etwas wie „äußerste Spitze" oder „das äußerste" schlechthin. Vielleicht weiß einer unserer Leser Näheres.

Neues zur Ver

„Wissen Sie, worüber ich mich wundere? — Daß unsere doch sonst ideenreichen und leistungsfähigen Firmen so wenig Teile und Zusatzgeräte herausbringen, die der Rundfunkhörer nachträglich an seinem Empfänger anbringen kann, um ihn zu verbessern und zu modernisieren."

„Wenn Sie etwas darüber nachdenken, wird Ihnen das gar nicht mehr so verwunderlich erscheinen: Sie haben doch mit Ihrem Empfänger sozusagen einen geschlossenen Kasten, in den vorne ein paar Drähte hineinlaufen und hinten ein paar heraus. Was innerhalb des Kastens vor sich geht, entzieht sich Ihrer Kontrolle, ja Sie haben, wenn Sie nicht ausgesprochener Techniker oder Bastler sind, kaum eine Möglichkeit, ins Innere zu gelangen. Damit ist die Zahl der Verbesserungsmöglichkeiten schon sehr beschränkt. Innerhalb des Empfängers selber sind eben alle Teile so aufeinander abgestimmt, daß die Änderung eines einzigen meist die gleichzeitige Änderung einer Reihe von anderen Teilen oder Einrichtungen verlangt. Und so kommt es auch, daß die weitaus meisten Zusatzgeräte, die erscheinen, entweder vorne beim Eingang oder rückwärts beim Ausgang angeschlossen werden."

„Daraus könnte man eigentlich schließen, daß unsere heutigen Empfänger schon aufs beste durchkonstruiert sind, daß sie vollständige und für sich gesehen endgültige Lösungen darstellen."

„Dieser Schluß ist teilweise richtig, aber nur teilweise. Denn jeder ehrliche Ingenieur wird bestätigen, daß es nichts endgültiges gibt. Sehen Sie, man kann die Sache nämlich auch so betrachten: Würde man in der Industrie seine Konstruktionen nicht für den augenblicklichen Tagesbedarf einrichten, sondern mit dem Blick auf die kommende Entwicklung, so wären sehr wohl Lösungen denkbar, die eine spätere Anpassung des heute Geschaffenen an künftige Fortschritte ermöglichen. Ich möchte sogar sagen: Daß man auf solche Dinge bisher so gut wie keine Rücksicht nahm, zeigt, daß wir noch am Anfang des Empfängerbaues stehen, daß die Schnelligkeit des Fortschritts, der ungeheure Tagesbedarf an Geräten, keine Zeit ließ, den Blick in die Zukunft zu lenken. Damit erklärt es sich teilweise auch, daß wir in Deutschland eine solch große Zahl verschiedenster Bauarten haben, was die Schaffung von Zusatzgeräten, die dann nur für einen ganz bestimmten Empfänger passen, so wenig erfolgversprechend macht. Die maßgebenden Firmen übersehen zwar die großen Züge der Entwicklung auf Jahre hinaus, ihre Empfänger verraten aber doch nur recht wenig davon."

„Wir haben aber doch den Volksempfänger, der schon in Millionen von Stückzahlen, und zwar völlig gleichen Stücken, abgesetzt wurde. Hier würde sich doch die Schaffung von Zusatzgeräten unbedingt lohnen."

„Ganz recht. Der Volksempfänger bildet geradezu das Beweisstück für meine Behauptungen: Für den Volksempfänger wurden Zusatzgeräte in größter Menge geschaffen, mehr wie je für irgend einen anderen Empfänger. Beim VE und seinen riesigen Stückzahlen konnte man es sogar wagen, Zusatzgeräte zu entwickeln, die ins Innere des Empfängers gesetzt werden, die einen Eingriff in die Schaltung selbst verlangen. Denn bei der hohen Auflage des VE lohnte sich ganz einfach die aufgewendete Entwicklungsarbeit, man kann auch die Wirkung des Ein- oder Umbaues vollständig überblicken, während ein etwa für den Gerätetyp ‚Zweikreiser' entwickeltes Einbauteil nicht bei allen solchen Zweikreisern in gleicher Art Verwendung finden könnte, weil diese Zweikreiser untereinander zu verschieden sind. Allerdings kommt noch hinzu, daß der VE die denkbar einfachste Schaltung aufweist, bei der unvorhergesehene Schwierigkeiten wegfallen."

„Wenn ich Sie recht verstehe, so heißt das, daß die Modernisierung von Empfängern gar nicht so einfach ist."

„Nicht nur nicht einfach, sie ist sogar recht problematisch. Nüchtern ausgedrückt: Von der Modernisierung dürfen wir uns keine Wunder versprechen."

„Darüber wird sich die Industrie freuen. Denn sie kann dann immer einen neuen Empfänger absetzen, wenn der technische Fortschritt den früheren gründlich überholt hat."

„Die Freude wird allerdings nur so lange dauern, als das Publikum mitgeht und sich das Kaufinteresse infolge Mißvergnügtheit nicht auf andere Gebiete des Bedarfs verlagert. Ich persönlich bin davon überzeugt, daß eine Firma, die heute Propaganda machen kann mit einem Empfänger, ‚der auch in 5 Jahren noch modern ist, weil laufend Zusatzgeräte erscheinen werden', daß diese Firma nicht schlecht verkaufen wird. Muß es nicht zu denken geben, wenn eine Statistik kürzlich nachweisen konnte, daß kaum 10 %

beſſerung des Empfangs

Zugleich ein paar Tips für Weihnachten

derjenigen, die einen Empfänger zum Erſatz des veralteten kaufen, bei der bisherigen Marke bleiben? Sind damit nicht große Chancen angedeutet für eine Firma, die den ‚nicht veraltenden Empfänger' propagieren kann? Wird ſie nicht alle unruhig ſuchenden Käufer an ſich ziehen können?"

„Sie müßte erſt Pionierdienſte leiſten, glaube ich, um dieſe ‚unruhig ſuchenden Käufer' nach und nach zur Überzeugung zu bringen, daß der Apparat, den ſie anzubieten hat, wirklich nicht ſo ſchnell veraltet. Und ſolche Dienſte leiſtet keiner gerne, wenn er ſich an den Fingern einer Hand ausrechnen kann, daß die nach ihm Kommenden mit teilhaben werden an ſeiner Arbeit."

„Ja, aber ſchließlich iſt es ja immer ſo, daß die Pionierarbeit des einzelnen der Menge zugute kommt; und da nirgends nur wirtſchaftliche Geſichtspunkte eine Rolle ſpielen, ſollte man ſich vor ſolcher Pionierarbeit nicht ſcheuen. Außerdem wird ſich, wie ich ſchon ſagte, in dieſem Falle die Arbeit auch für den, der ſie als erſter leiſtet, genügend lohnen."

„Immerhin eine ideale Forderung, die Sie da aufſtellen..."

„Ohne Idealismus geht es nun einmal nicht. Er gibt den Schwung, um auch mit Sicherheit zum materiellen Erfolg zu gelangen — freilich ſcheint es im Augenblick weniger aufregend und rifikolofer zu ſein, einfach ſo weiter zu arbeiten, wie bisher. Man bringt Sperrkreiſe, Wellenfilter, Netztonfilter und Schaltuhren..."

„... und immer neue Antennen!"

„Im Grunde ſind's die alten Antennen, nur die Form wechſelt; ja, man kann mit Überraſchung feſtſtellen, daß frühere Formen wiederkehren, gerade bei Antennen."

„Ich weiß: Früher mußte man die Antenne möglichſt lang machen und möglichſt frei legen, dann wieder konnte die Antenne nicht kurz genug ſein, wegen der Trennſchärfe, wie man ſagte. Und heute triumphiert wiederum die Hochantenne."

„Aber eben in zweckmäßigerer Form. Korbantennen z. B. — dieſe Drahtgebilde auf hohen, ſenkrechten Stäben — hatte man ſchon zu Anfang des Rundfunks. Man verließ ſie, weil dieſe Antennen ‚zu wenig aufnahmen' und weil ſie umſtändlich zu montieren waren. Für die heutigen Empfänger genügt die Aufnahmefähigkeit, die Montage aber wurde durch eine Menge wirklich praktiſchen Materials ſehr erleichtert. So gibt es jetzt Metallbänder zur Befeſtigung der Antennenſtangen am Schornſtein fertig abgepaßt. Man braucht ſie nur herumzulegen und zuſammenzuſchrauben."

„Wenn ich recht unterrichtet bin, ſtehen auch die Schornſteinfeger den Korbantennen ſympathiſcher gegenüber als den bisherigen ‚Drahtverhauen', weil ſie ſie in ihrer Arbeit weniger behindern."

„Und nicht nur die Schornſteinfeger; die Rundfunkhörer ſelbſt auch und ebenſo die Hausbeſitzer. Denn ſenkrechte Antennen können viel dichter geſetzt werden, ohne ſich gegenſeitig zu beeinfluſſen, auch braucht man nicht zwei Maſten zu errichten, und vor allem nicht die Unannehmlichkeiten auf ſich zu nehmen, die darin beſtehen, daß man mit dem Beſitzer eines benachbarten, aber ſonſt fremden Hauſes verhandeln muß, zu dem die Antenne führen ſoll. — Wer übrigens ſolch eine Horizontalantenne durchaus ſpannen will, hat auch dazu heute ein günſtigeres Material: Stahl, und zwar nichtroſtenden Stahl. Der Empfang iſt damit keineswegs ſchlechter, als mit unſeren bisherigen Bronzelitzen, aber wir ſparen das Kupfer, bekommen praktiſch unſichtbare und unverwüſtliche Antennen, die noch dazu ſo leicht im Gewicht ſind, daß die Abſpannmaſten ſehr vereinfacht und verbilligt werden können."

„Als alter ‚Rundfunkhaſe' erinnere ich mich allerdings, daß es vor jetzt vielleicht zehn Jahren ſchon einmal empfohlen wurde, ſtatt der teuren und ſchweren Bronzelitze Nickelindraht zu verwenden. Ben Akiba hat alſo recht."

Zwei Schaltuhren zum Aufſtecken auf die Steckdoſe.

Schalterteile zum Einbau in einen normalen Wecker.

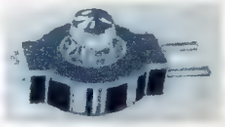
„Nur daß das heutige Material noch feſter und eben nicht roſtend iſt."

„Schon eine fabelhafte Sache. Aber trotzdem bleibt die Montage einer richtigen Antenne für mein Empfinden immer noch ſo umſtändlich, daß die meiſten doch zur ſchlechten Zimmerantenne oder zur noch ſchlechteren Lichtantenne greifen. Bis man ſchon den Draht heruntergeführt hat an den Empfänger — längs der Hauswand herunter, zum Fenſter herein und durch was weiß ich, wie viele Zimmer — von der Blitzgefahr ganz zu ſchweigen!"

„Jetzt haben Sie ſich verheddert. Die Blitzgefahr gibt es doch gar nicht, wenn die Antenne fachgemäß angelegt iſt. Ein ordentlicher Blitzſchutz an der richtigen Stelle montiert, vielleicht noch eine Schutzdroſſel zur erhöhten Sicherheit vor die Leitung zum Empfänger geſchaltet und ein vorſchriftsmäßiger Erdleitungsdraht bis zur nächſten Waſſerleitung..."

„Was heißt vorſchriftsmäßig?"

Wieder eine Skala für den VE.



Zur Erinnerung an den Lautſtärkeregler.

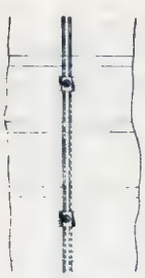
„Das will ich Ihnen ſagen: Daß der Draht ſtark genug iſt. Verlangt wird doppelte Stärke derjenigen Stärke, die die Antennenableitung bis zum Blitzſchutz aufweiſt. Darum nimmt man oft einfach dieſen Draht ſelbſt vom Blitzſchutz an abwärts doppelt. Das ſah nur bisher nicht ſchön aus. Und deshalb begrüße ich die neue Erddrahtklemme, die die zwei parallelen Drähte ſchön ſauber zu verlegen geſtattet."

„Sieht gut aus, das Ding. — A propos, Sie ſprachen vorhin von Schaltuhren. Lohnt ſich denn ſolch ein Ding?"

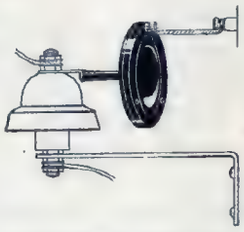
„Für den, der ſich oft genug geärgert hat, wenn er eine Sendung vergaß oder zum Abſchalten wieder aus dem warmen Bett heraus mußte, weil er noch die ſchöne Nachtmuſik zu Ende hören wollte, unbedingt. Die Uhren ſind jetzt viel billiger geworden, kleiner und bequemer. Da gibt es welche, die ſetzt man einfach auf die Steckdoſe auf, ſteckt den Empfängerſtecker unten ein und beſtimmt am Drehknopf die gewünſchte Zeit, nach der der Empfänger ein- oder ausgeſchaltet werden ſoll."

„Solch ein Ding müßte eigentlich ein prächtiges Weihnachtsgeſchenk ſein. Das paßt doch zu jedem Empfänger?"

„Selbſtverſtändlich. Und nicht nur das. Man kann ſtatt den Empfänger auch Lampen, Koch- oder Heizgeräte uſw. automatiſch ſchalten. — Wenn Sie ein Weihnachtsgeſchenk ſuchen, das für jeden Empfänger paßt, ſo möchte ich Ihnen noch etwas anderes empfehlen: Einen Lautſtärkeregler. Natürlich auch keine eben neue Sache, man hat nur im Laufe der Zeit ſchon faſt wieder darauf



Eine Erddraht-klemme für ſaubere Verlegung



Schutzdroſſel zwiſchen Blitzſchutz und Empfänger.

Fertige Metallbänder zur Befeſtigung von Antennenſtäben an Schornſteinen.

Ein praktiſcher Zimmerantennen-Holator, auch auf Betonwänden verwendbar.

vergeſſen, daß es beſſere Methoden gibt zur Lautſtärkeregelung bei einfachen Empfängern, als die Abſtimmung zu verdrehen oder die Rückkopplung zu verringern. Merken Sie ſich: Lautſtärkeregler!“

„Danke ſchön für den Tip. Wird beſonders für den Volksempfänger wertvoll ſein, denn der hat ja keine Lautſtärkeregelung.“

„Nur leider kann man den Regler gerade beim VE nicht ſo ohne weiteres verwenden. Man muß ſich erſt noch ein paar Buchſen zum Anſtecken anbringen laſſen. Das koſtet freilich nur Pfennige. — Doch andere Dinge für den VE gibt es in Hülle und Fülle — man glaubt kaum, daß dieſes Gerät nach all dem, was bisher ſchon dafür herausgebracht wurde, noch immer neue Möglichkeiten eröffnet. Beſonders hübſch z. B. eine Hebelvorrichtung, die es geſtattet, den VE von vorne ein- und auszuſchalten.“

„‚Das iſt bequem! Bisher mußte ich meinen VE immer von der Wand wegrücken, um zum Netzſchalter zu kommen.“

„Iſt es nicht verwunderlich, daß bisher noch keiner auf dieſe ausgezeichnete Idee mit dem Schalthebel kam?“

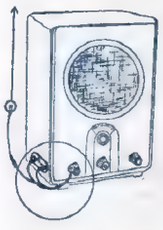
„Die einfachſten Dinge laſſen ſich halt gar nicht ſo einfach finden. — Gibt's nicht auch wieder neue Skalen für den VE?“

„Natürlich. Aber was wichtiger iſt: Einen Wellenumſchaltknopf, der gleich die Antenne mit umſchaltet. Sie wiſſen ja, daß Sie jetzt, um von Rundfunkwellen auf lange Wellen überzugehen, erſtens den Wellenſchalterknopf bedienen und zweitens die Antenne umſtecken müſſen. Der neue Knopf beſorgt beides mit einem einzigen Griff.“

„Der neue Knopf muß aber ſchon billig ſein, wenn er nichts weiter kann, als die Bequemlichkeit etwas erhöhen.“

Links:
Ein- und Ausſchalter am VE von vorne zu bedienen.

Rechts:
Wellenſchalterknopf ſchaltet gleichzeitig die Antenne um.



„Die Bequemlichkeit, die der Knopf ſchafft, iſt aber wirklich eine außerordentliche — und billig kriegen Sie ihn auch. Sehr billig ſogar. Freilich kann er, wie die meiſten anderen Dinge um den und in dem VE, deſſen Leiſtung nicht erhöhen. Dafür hat man jetzt aber ſeit einiger Zeit auch ein Mittel: den Fernempfangszuſatz von Körting. Damit wird der VE zum richtigen, ausgewachſenen Fernempfangsſuperhet. Das Zuſatzgerät wird einfach als Sockel für den VE verwendet. Es enthält ſeine eigene Abſtimmung, nach Stationen geeicht. Der Abſtimmknopf am VE ſelbſt braucht nicht mehr bedient zu werden.“

„Alſo wirklich ein Superhet? — Das Ding muß ich mir gleich bei meinem Händler anſehen. Und der Preis?“

„Etwas höher als der VE ſelber.“

Sonnenflecken verſchulden abnormes Wetter und ſchlechten Rundfunkempfang

Die Sonne beeinflußt entſcheidend die atmoſphäriſchen und klimatiſchen Verhältniſſe unſerer Erde. Beſonders die dunklen, noch faſt unerforſchten Sonnenflecken, die von Jahr zu Jahr ſich verändern, einmal größer werden und dann wieder abnehmen, haben offenbar ſtets zu Störungen auf der Erde Anlaß gegeben. Nicht nur das Wetter wird von der Norm abweichen, ſondern die geſamten atmoſphäriſchen Zuſtände werden beeinträchtigt. Derartige Störungen in der Atmoſphäre bedingen aber leider auch Störungen in der Wellenausbreitung; amerikaniſche Forſcher ſagten auf Grund derartiger Überlegungen vor längerer Zeit eine weſentliche Verſchlechterung des Fernempfanges auf allen Gebieten der Drahtloſen voraus. Die elektriſchen Störungen der Atmoſphäre ſollen ſo ſtark werden, daß ſogar die Telephonie und Telegraphie auf Drahtleitungen beeinträchtigt wird.

Achtung!

Durch ein Verſehen, deſſen Schuld nicht bei uns liegt, wurde in Nr. 40 der FUNKSCHAU Seite 314 links unten ein Modell aus der vorjährigen Produktion gezeigt. Die neue Ausführung der Phono-Kombinationen mit 3-Röhren- und 4-Röhren-Superhets zeigen wir hier im Bilde.

Werkphoto Braun-Radio.

Ein Wort zu den Stücklиſten

Seit langer Zeit ſchon findet ſich in den Stücklиſten unſerer Baubeſchreibungen ein Vermerk, daß Namen und Anſchriften der Herſtellerfirmen auf Anfrage mitgeteilt werden. Das und das Fehlen von Preisangaben veranlaßt eine Menge Leſer, uns immer wieder mit der Frage zu beſtürmen, warum wir dieſe Angaben heute wegfallen laſſen, nachdem wir ſie doch früher ſtets gebracht haben. Unſere älteren Leſer werden ſich ſogar erinnern, daß es unſer ausdrückliches Beſtreben war, vollſtändige und lückenloſe Stücklиſten zu veröffentlichen, ſo daß keinerlei Rückfragen mehr notwendig ſein ſollten.

Nun iſt es klar, daß der Wegfall von Fabrikatangaben und Preiſen für uns ſelbſt keine Vereinfachung darſtellt, ſondern uns im Gegenteil eine ganz bedeutende Mehrbelaſtung und auch Mehrkoſten verurſacht. Mit anderen Worten: Wir würden es ſehr gerne anders halten, wenn wir nur dürften und nicht einſähen, daß es richtig iſt, im Intereſſe der Geſamtheit Diſziplin zu halten.

An dieſer Stelle müſſen wir ein paar offene Worte mit unſeren Leſern ſprechen, die, wie wir hoffen, genügend Aufklärung geben.

So iſt es nämlich: Die für uns zuſtändigen Verbände führen — und mit Recht, wie wir aus unſerer umfangreichen Erfahrung beſtätigen können — einen energiſchen Kampf für die Reinerhaltung der deutſchen Preſſe, wozu es auch gehört, daß gegenüber den verſchiedenen Konkurrenzfabrikaten in der Zeitung ſelbſt ſtrengſte Neutralität geübt wird. Die Gefahr der Durchbrechung dieſer Neutralität ſcheint ſchon gegeben, wenn ohne beſonderen Anlaß eine beſtimmte Firma genannt wird. Um dieſer Gefahr zu ſteuern, wurde verboten, in Stücklиſten beſtimmte Fabrikate oder Firmen zu nennen, von Ausnahmefällen immer abgeſehen.

Ohne Zweifel konnte dieſes Verbot die Zuſammenarbeit mit den Firmen vielfach erleichtern und wir bitten unſere Leſer nur, auch ihrerſeits mitzuhelfen bei den wertvollen Beſtrebungen zur Reinerhaltung der deutſchen Preſſe, indem ſie verſtändnisvoll die kleine Mühe einer Rückfrage bei uns nicht ſcheuen, um dann in den Beſitz der für ſie unumgänglich notwendigen Unterlagen zum Bau eines Gerätes zu kommen.

Das war der erſte Punkt. Beim zweiten Punkt: Wegfall der Preiſe, liegen die Verhältniſſe etwas anders. Hier machen ſich Beſtrebungen geltend, die dahin zielen, einem wilden Selbſtbau von Geräten zu gewerblichen Zwecken, alſo zum Verkauf etwa, zu begegnen. Jeder unſerer Baupläne trägt bekanntlich den Vermerk, daß der Nachbau der Geräte nur zum eigenen Gebrauch, nicht gewerbsmäßig, erfolgen darf. Man muß ſich ja klar ſein, daß jeder Nachbau eines Empfangsgerätes nach einer beliebigen Schaltung nur möglich iſt unter Benützung von einer Reihe von Patenten. Die Inhaber dieſer Patente wehren ſich mit Recht gegen jede Verletzung und unrechtmäßige Auswertung. So verlangt die Firma Telefunken, welche die meiſten und wichtigſten Patente für den Rundfunkempfängerbau beſitzt, daß jeder, der Baupläne herausbringt, mit ihr einen Lizenzvertrag ſchließt. Auch wir mußten das tun trotz mancher Bedenken, die gegen einzelne, formaljuriſtiſch ſehr ſtrenge Beſtimmungen des Vertrages ſprechen, wenn wir überhaupt noch Baupläne herausbringen wollten. Einen Beſtandteil dieſes Lizenzvertrages bildet nun die Beſtimmung, daß Einzelteilpreiſe in Stücklиſten nicht genannt werden dürfen.

Das iſt die zweite Erklärung, die wir unſeren Leſern einmal geben mußten, nachdem ſich die Zuſchriften nach dem „Warum und Weshalb“ immer mehr häufen. Unſere Leſer dürfen überzeugt ſein, daß wir mit Vergnügen Einzelteilpreiſe angeben würden, das um ſo mehr, als wir wiſſen, wie ſehr die Wünſche unſerer Leſer darnach gehen. Doch meinen wir, daß das auch nicht ſo wichtig iſt, wie manche, ihren Zuſchriften nach zu urteilen, glauben machen wollen. Mit etwas gegenſeitigem Verſtändnis geht es ſchon. Um dieſes Verſtändnis zu fördern, haben wir heute die Verhältniſſe einmal offen dargelegt, ſo wie ſie tatſächlich ſind.

Ultrakurzwellen gegen Zahnſchmerzen

An der Univerſität Pittsburg haben, laut Mitteilung des Verbandes zur Förderung der Wiſſenſchaften, zwei Gelehrte, Dr. J. S. Örtel und Dr. E. A. Wolf, feſtgeſtellt, daß die Zahnfäule durch Ultrakurzwellenbeſtrahlung bekämpft werden kann. Wellen einer Länge von 3,2 m ſollen die fäulniserregenden Bakterien abtöten. Die kranken Zähne wurden Beſtrahlungen von 5 bis 60 Minuten Dauer ausgeſetzt.

Der durchſchnittliche tägliche Hörerzuwachs im Reich

betrug 1924: 1495, 1925: 1297, 1926: 970, 1927: 1735, 1928: 1710, 1929: 1181, 1930: 1213, 1931: 1291, 1932: 893, 1933: 2040, 1934: 2987.

Verbilligung der Gegentakt-Endstufe

Die Gegentakt-Endstufe, für die sich die FUNKSCHAU seit vielen Jahren lebhaft eingesetzt hat, tritt heute wieder stärker in Erscheinung. Fast mutet es schon eigentümlich an, daß man noch vor verhältnismäßig kurzer Zeit ausgesprochene Qualitätsempfänger ohne Gegentaktendstufe zu bauen versuchte.

Die Industrie, die sich teilweise der durch die Gegentaktschaltung gebotenen Vorzüge bewußt war, wies vor allem immer wieder auf den hohen Preis der Gegentaktendstufe hin. Sicher kostet eine Gegentaktendstufe mehr als eine einfache Endstufe gleicher Leistung, wenn es sich nicht etwa um die als B-Verstärker arbeitende Gegentaktendstufe eines wirklichen Kraftverstärkers handelt. Der Preisunterschied zwischen der einfachen und der Gegentaktendstufe ist aber nicht so erheblich, daß er ausschlaggebend sein dürfte. Wenn wir zunächst davon absehen, daß für die in der Gegentaktendstufe zu benutzenden Dreipol-Endröhren die Preise noch recht hoch liegen — viel höher, als das im Vergleich zu den Preisen der Fünfpol-Endröhren berechtigt zu sein scheint —, so verteuert vor allem der Preis des Eingangstransformators die Gegentaktendstufe nicht unerheblich.

In Amerika, wo man der Gegentaktendstufe auch von seiten der Industrie schon von jeher größte Beachtung geschenkt hat, bemühte man sich sehr, die Gegentaktendstufe zu verbilligen. Dabei ist man zu Eingangsschaltungen gekommen, die mit Widerstandskopplung arbeiten, bei denen also der Eingangstransformator in Wegfall kommt.

Diese Tatsache ist deshalb so bedeutungsvoll, weil die Gegentaktendstufe doch gerade dort gewählt wird, wo man eine besondere Klanggüte verlangt. Niederfrequenztransformatoren, die gesteigerten Anforderungen genügen sollen, sind aber bekanntlich durchaus nicht billig.

Mißtrauen unberechtigt.

Der Widerstandsankopplung einer Gegentaktendstufe an eine vorangehende Einfachstufe Mißtrauen entgegenzubringen, gehört schon fast zum guten Ton unter Fachleuten. Das erklärt sich daraus, daß manche Funkzeitungen schon des öfteren für Gegentaktendstufen Widerstandsankopplungen brachten, die sich bei oberflächlicher Betrachtung vielleicht ganz gut ausnahmen, die aber nicht verwertbar waren, weil entweder irgend eine Gitterwechselspannung durch einen Tonfrequenz-Kurzschluß vernichtet wurde oder aber die an die Röhren gestellten Forderungen nicht erfüllt waren.

Durch solche Schaltungen wurde schon mancher kritisch eingestellte Bastler verleitet, zu glauben, ohne Eingangstransformator sei ein Übergang vom Einfach auf Gegentakt überhaupt nicht möglich.

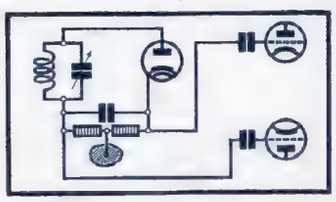


Abb. 1.
Eine Eingangsschaltung, die mit einer Zweipolröhre arbeitet. Der zur Gleichrichtung nötige Widerstand ist in zwei Hälften aufgeteilt.

Wir bringen hier einige transformatorlose Eingangsschaltungen, die mit heute vorhandenen Röhren tatsächlich einwandfrei arbeiten. Zuvor aber noch eine grundsätzliche Bemerkung. Für die Eingangsschaltung gibt es zwei verschiedene Vorbedingungen: Es kommt nämlich sehr darauf an, ob der Gegentakt-Eingangsschaltung die Empfangsgleichrichtung unmittelbar vorausgeht, oder ob die Eingangsschaltung mit einer Niederfrequenzstufe zusammenhängt. Wir werden das später an Hand der Abb. 2 näher erörtern. Zunächst sei nur angedeutet, daß die Eingangsschaltung im Zusammenhang mit einer Empfangsgleichrichterstufe weniger Schwierigkeiten macht als in Verbindung mit einer Niederfrequenzstufe.

Zwei Eingangsschaltungen, die mit der Empfangsgleichrichterstufe zusammenarbeiten.

Wir betrachten zunächst eine Eingangsschaltung, die mit einer Zweipolröhre arbeitet (Abb. 1). Wir sehen, daß hier der zur Gleichrichtung nötige Widerstand in zwei Hälften aufgeteilt ist, wobei der Mittelpunkt an das Gestell des Gerätes gelegt wird, während die beiden freien Enden mit den zwei Gittern der Gegentaktstufe verbunden sind. Da die Zweipolröhre Elektronen nur in der Richtung von der Kathode nach der Anode durchläßt, wird das dem Schwingkreis benachbarte Ende der Widerstands-Reihenschaltung negativ gegenüber dem anderen Ende. Erdung des Mittelpunktes der Widerstandsschaltung bedeutet also, daß das der Kathode benachbarte Ende gegenüber der Erdung positiv wird, während das andere Ende auch der Erdung gegenüber negativ bleibt. Diese Vorzeichen, die für die erzeugte Gleichspannung gelten, weisen darauf hin, daß auch die an den Enden auftretenden Gitter-Wechselspannungen — gegenüber der Erdungsstelle — verschiedene Vorzeichen haben und zwar so, wie

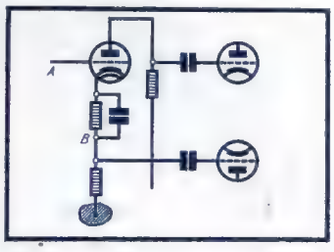


Abb. 2.
Eine transformatorlose Eingangsschaltung mit einer Dreipolröhre.

das für den Betrieb einer Gegentaktstufe notwendig ist. All das setzt natürlich voraus, daß die Isolation zwischen Kathode und Faden sehr gut ist, und daß, was für die neuen Röhren zutrifft, die Abschirmung der Röhre nicht an die Kathode gelegt, sondern an einen besonderen Sockelkontakt geführt ist.

Abb. 2 zeigt eine transformatorlose Eingangsschaltung mit Dreipolröhre. Hier wird die Wechselspannung für die eine Gegentaktröhre an einem Teil des Kathodenwiderstandes, die Wechselspannung für das Gitter der anderen Gegentaktröhre — wie üblich — am Anodenwiderstand oder an einem Teil davon abgegriffen. Auch hier sind die Voraussetzungen für eine einwandfreie Arbeit der Schaltung:

1. Sehr gute Isolation zwischen Kathode und Heizfaden,
2. Anschluß der Abschirmung an einen besonderen Sockelkontakt.

Wir wollen nun an Hand von Abb. 2 untersuchen, inwieferne es eine Rolle spielt, ob die linke Röhre zu einer Niederfrequenz- oder einer Gleichrichterstufe gehört. Wir nehmen zunächst an, sie gehöre zu einer Niederfrequenzstufe. Wird Widerstandskopplung

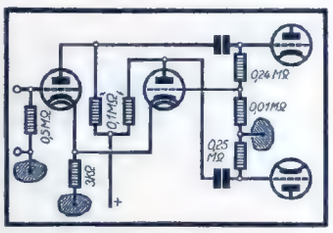


Abb. 2.
Diese Schaltung arbeitet mit einer sogen. Umkehrröhre.

mit der vorangehenden Stufe benutzt, so legen wir den Gitterwiderstand zwischen A und B. Das ist in jeder Hinsicht richtig. Leider aber liegt der Anodenwiderstand der vorangehenden Stufe (über Kondensatoren) statt an B am Gestell, so daß der untere Kathodenwiderstand dadurch überbrückt wird. Bei Verwendung eines Niederfrequenz-Transformators kann diese Überbrückung wohl vermieden werden. Dabei aber haben wir den Transformator, den wir ersparen wollten, in anderer Form eben doch nötig.

Jetzt nehmen wir an, es handle sich um eine Gleichrichterstufe. Der ihr vorangehende Schwingkreis läßt sich stets entweder an die vor ihm liegenden Schaltungsteile oder an A so ankoppeln, daß über diese Kopplung kein nennenswerter Niederfrequenz-Ausgleich zustandekommen kann.

Schaltung für Übergang von Niederfrequenz-Einfachstufe auf Gegentakt-Stufe.

In Abb. 3 ist eine Eingangsschaltung gezeigt, die mit einer Umkehrröhre arbeitet. Die links dargestellte Röhre beliefert das Gitter der oberen Gegentaktröhre. Außerdem beliefert sie über einen Abgriff des Gitterwiderstandes der genannten Gegentaktröhre das Gitter der Umkehrröhre. Die Anodenwechselspannung dieser Röhre wird zur Steuerung der zweiten Gegentaktröhre benutzt. Wir erkennen, daß die Umkehrröhre in der benutzten Schaltung einen Verstärkungsgrad von 1:25 hat, daran, daß ihr $^1/_{25}$ der Gitterwechselspannung der oberen Gegentaktröhre zugeführt wird.

F. Bergtold.

Ratſchläge für den Selbſtbau eines Schallplattenſpielers

Der Bau eines Schallplattenſpielers iſt nicht damit beendet, daß man einen Schallplattenmotor unter die Montageplatte ſchraubt, den Tonarm mit der Grammodoſe darauf ſetzt und nun luſtig drauf los ſpielt. Wir ſich dazu entſchließt, ſeine Schallplatten elektriſch abzuſpielen, legt im allgemeinen auch Wert darauf, ſie **gut** zu hören. Und dazu gehört mehr, als Motor und Doſe, dazu gehört auch mehr, als dieſe Teile irgendwie anzuſchrauben, ohne gewiſſe Grundregeln zu beachten.

Gehäuſe und Grundplatte müſſen zweckmäßig gebaut ſein.

Wenn wir Schallplatten elektriſch abſpielen, wollen wir ſie nur im Lautſprecher hören und verzichten auf die klirrenden Nebengeräuſche, die häufig durch die Grammodoſe und das Mitſchwingen des Plattenſpieler-Gehäuſes oder der Grundplatte auftreten. Dazu iſt es vor allem erforderlich, daß das Gehäuſe mit einem gut ſchließenden Deckel verſehen iſt, der beim Abſpielen der Platte grundſätzlich geſchloſſen bleiben muß.

Zur Vermeidung der durch das Vibrieren der Doſe entſtehenden Nebengeräuſche ſollte man auch die Grundplatte, an der der Motor, der Tonarm und alle anderen Teile befeſtigt ſind, aus möglichſt ſtarkem Holz von nicht weniger als 13 bis 15 mm Dicke anfertigen, keinesfalls aber aus Metall. Auch das Gehäuſe ſelbſt ſollte möglichſt ſtabil gebaut ſein, weil dünne Wände als Reſonanzboden wirken können.

Motor und Plattenteller.

Man wird ſich heute nicht mehr damit begnügen, einen Schallplattenſpieler mit Federwerk auszuführen, ſondern wird, ſoweit das möglich iſt, ein Elektrolaufwerk einbauen. Solche Laufwerke gibt es in allen Ausführungen für Gleich- und Wechſelſtrom und alle vorkommenden Spannungen. Es empfiehlt ſich, nicht gerade das primitivſte Werk zu wählen, ſondern einen Motor, der gut „durchzieht". Das wirkt ſich beſonders auf die Wiedergabe aus, denn ein ſchwacher Motor neigt zu unregelmäßigem Lauf, und dadurch entſtehen jene unangenehmen Schwebungen bei lang anhaltenden Tönen, die dem Ohr geradezu weh tun. Zur Unterſtützung des gleichmäßigen Laufes ſollte man auch den Plattenteller nicht zu leicht im Gewicht wählen. Ein ſchwerer Gußteller reagiert nicht auf vorübergehende Bremswirkungen der Nadel, ſondern ſorgt durch ſeine Maſſe für ſicheren, gleichmäßigen Lauf. Der Durchmeſſer ſollte nicht unter 30 Zentimetern betragen, damit auch die großen Platten am Rande richtig aufliegen.

Bei der Befeſtigung des Motors unterhalb der Holzplatte darf man die Gummiringe nicht vergeſſen, die die Vibration des Motors abfangen.

Als Ausſchalter benutzt man vorteilhaft einen kleinen Druckknopfſchalter, der ſich von oben her beſſer bedienen läßt als ein Drehſchalter und obendrein ſehr wenig Raum beanſprucht.

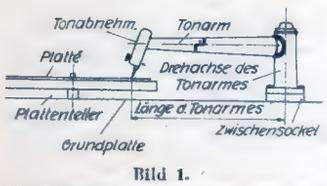


Bild 1.
Als Länge des Tonarmes gilt die Entfernung zwiſchen dem Drehpunkt und der Nadelſpitze. Der Tonarm ſoll waagerecht liegen.

Bild 2.
Eine gerade Linie von 9 cm Länge vom Mittelpunkt des Plattentellers aus, eine ſenkrechte dazu in der Länge des Tonarmes — und der Punkt, durch den die Drehachſe des Tonarmes gehen muß, iſt ermittelt.

Richtige Anbringung des Tonarmes.

Die meiſten Fehler bei der Herſtellung eines Plattenſpielers werden durch die falſche Anbringung des Tonarmes begangen. Es iſt wichtig, daß der Weg, den die Nadel vom äußeren Rande zur Mitte zurücklegt, ſenkrecht zu den Rillen verläuft. Schräges Anſetzen der Nadel führt zu Verzerrungen und zur Zerſtörung der Schallplatte. Es beſteht außerdem die Gefahr, daß die Nadel aus der Rille herausſpringt, und wenn das einmal geſchehen iſt, dann iſt die Platte zum Teufel. Man kann ſich die Entfernung des Tonarm-Drehpunktes vom Mittelpunkt des Plattentellers ſehr leicht errechnen. Man kann aber auch mit Lineal und Zirkel die richtige Entfernung feſtſtellen. Als Länge des Tonarmes gilt hier die Entfernung zwiſchen Nadelſpitze und Drehachſe des Tonarmes. Wir wollen es uns aber ganz einfach machen und die richtigen Entfernungen von einer Tabelle ableſen:

Bild 3.
Eine ſelbſt hergeſtellte Ablage für den Tonarm. Zwiſchen beiden Unterlegſcheiben die Grundplatte.

Bild 5.
Eine hübſche Beleuchtungseinrichtung für den Plattenſpieler mit verſtellbarer Blende.
Werkphoto J. Preh.

Länge des Tonarmes	15	16	17	18	19	20	21	cm
Abſtand zwiſchen Drehpunkt des Tonarmes und Plattenmitte	17,5	18,5	19	20	21	22	23	cm

Es iſt gleichgültig, an welcher Stelle der Tonarm befeſtigt wird; die Hauptſache bleibt, daß die Entfernung zwiſchen Drehpunkt des Tonarmes und Plattenmitte richtig iſt.

Einige Tonarme ſind in der Höhe verſtellbar, andere nicht. Es iſt wichtig, daß der Arm im Betriebe waagerecht ſteht. Möglicherweiſe muß alſo zwiſchen Grundplatte und Fuß des Tonarmes ein Sockel in Geſtalt einer kleinen Scheibe aus Holz oder Iſoliermaterial gelegt werden.

Die Ruheſtellung für den Tonarm.

Die Angewohnheit, den Tonarm auf der abgeſpielten Nadel ruhen zu laſſen, kann leicht zu Beſchädigungen der Abtaſtdoſe führen. Grundſätzlich muß die Nadel nach dem Abſpielen der Platte entfernt werden. Für die Ruheſtellung des Tonarmes ſchafft man ſich eine kleine Ablage an, die man in jedem Radioladen kaufen, die man aber auch ſelbſt herſtellen kann. Ein Aluminium- oder Meſſingſtreifen von ca. 10 mm Breite wird zu einer Wanne gebogen und auf einen 3 bis 4 mm ſtarken Bolzen genietet. Die Befeſtigung geſchieht mit zwei Muttern und Unterlegſcheiben. Damit der Tonarm keine Kratzer erhält, beklebt man die Wanne innen mit dickem weichem Stoff. Die Auflage iſt in ſolcher Höhe anzubringen, daß auch in der Ruheſtellung der Tonarm waagerecht liegt.

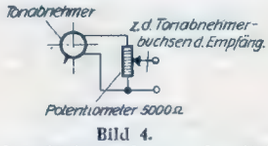
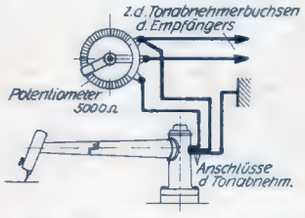


Bild 4.
Die Lautſtärkeregelung — ſoweit ſie nicht im Empfänger oder am Tonarm vorgenommen wird — geſchieht mit einem Potentiometer von 5000 Ω.



Die Lautſtärkeregelung.

Die meiſten neueren Tonarme ſind mit Lautſtärkeregler ausgerüſtet. Vielfach ſind auch die Empfänger ſo eingerichtet, daß man die Lautſtärke auch bei Grammofonübertragung regeln kann. Fehlt der Lautſtärkeregler an beiden Stellen, ſo bringt man entweder ein Potentiometer von 5000 Ω an oder man benutzt einen der vorſteckbaren handelsüblichen Regler.

Alle Metall-Teile des Plattenſpielers müſſen geerdet ſein.

Außer den beiden Steckern für den Anſchluß der Abtaſtdoſe iſt häufig noch ein dritter vorhanden, der mit der metalliſchen Umſpinnung der Anſchlußſchnur Verbindung hat. Er iſt mit der Erdbuchſe des Empfängers zu verbinden. Auch alle übrigen Metallteile des Plattenſpielers werden zweckmäßig geerdet zur Vermeidung von Störgeräuſchen. Dazu gehören z. B. Motorgehäuſe und Tonarm.

Eine kleine Beleuchtungseinrichtung.

Ein bißchen Bedienungskomfort ſchadet auch beim Schallplattenſpieler nicht. Man möchte doch gern ſehen, ob die Nadel richtig eingeſetzt und feſtgeſchraubt iſt, man möchte auch beobachten, daß ſie richtig in die äußerſte Rille der Platte eingeſetzt wird, und ſchließlich will man auch die Beſchriftung der Platte leſen können. Man macht es ſich bequem, wenn man eine kleine Beleuchtungseinrichtung anbringt, die wenig Geld koſtet und doch recht gute Dienſte leiſtet. Eine neue Ausführung iſt auf der Funkausſtellung von J. Preh, Neuſtadt/Saale, gezeigt worden. Sie iſt mit verſtellbarem Blendſchirm verſehen und kann direkt an das Lichtnetz angeſchloſſen werden. Es gibt Lämpchen für alle Spannungen, die Stromart iſt gleichgültig. Auch ein kleiner Ausſchalter iſt dabei.

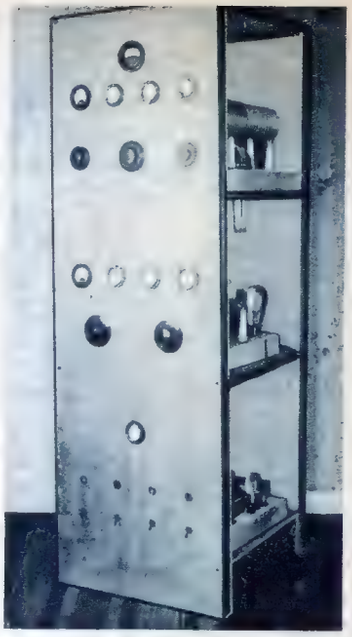
Prinzler.

Unseren Kurzwellenvorsatz mit Erfolg gebaut

Ich bestätige Ihnen, daß ich den in der FUNKSCHAU 1934 Heft 12/13, S. 94 u. 102, beschriebenen Empfänger für Wechselstrom gebaut habe. Mit der Leistung dieser Kombination bin ich sehr zufrieden. Mit Hilfe des Vorsatzgerätes ist es möglich, Kurzwellen-Telephoniestationen in großartiger Weise im Lautsprecher zu hören. Während mit dem Rundfunkempfänger allein unterhalb 30 m nur ein oder zwei KW-Rundfunksender gehört werden konnten, ist es jetzt möglich, eine ganze Menge solcher Stationen zu empfangen. Ebenfalls für Telegraphieempfang ist das Gerät ausgezeichnet. Es war mir als Amateurfunker innerhalb kurzer Zeit möglich, auf den 20-, 40-, 80- und 160-m-Bändern sämtliche Erdteile zu hören und so die Unterlagen für das DEM-Diplom zu schaffen. Ich hoffe, daß andere Amateure Ihnen meine Erfahrungen auch bestätigen können.

Heil Hitler!

Ulm, 21. Juli 1935. A. Hildebrandt, DE 1780 N.



Der Sender eines deutschen KW-Amateurs in amerikanischer Bauart. Die einzelnen Stufen sind übereinander angeordnet. (Aufn. W. W. Diefenbach)

Eine QSL-Karte aus Abessinien.
Ein abessinischer Radioamateur in Addis-Abeba bestätigt einem deutschen Om in Form einer QSL-Karte, daß er seine Sendungen gut empfangen hat.

Schliche und Kniffe

Die abgerissene Anodenkappe – kein Unglück

Beim Experimentieren kann dem Bastler das Mißgeschick passieren, daß ihm von einer Vierpolröhre die Anodenkappe oder von einer anderen Mehrpolröhre der Gitteranschluß abbricht. Wenn es dabei gut abgeht, das heißt, wenn dabei noch ein Stückchen Anschlußdraht an der Einschmelzstelle der Röhre übrig bleibt, dann wird sich der Bastler in den meisten Fällen zu helfen wissen.

Anders aber, wenn der Anoden- oder Gitteranschluß an der Glaswand ausgebrochen und das Anlöten eines Verlängerungsdrähtchens nicht mehr möglich ist. Dies kommt erfahrungsgemäß dann vor, wenn die Anschlußkappe schon längere Zeit vorher gelockert war. Nachstehend sei ein kleiner Kunstgriff angegeben, wie man an solch ausgebrochenen Elektrodenzuführungen noch Anschluß erhalten kann.

Zunächst wird darauf geachtet, daß das noch in der Kappe befindliche Ende des Anschlußdrähtchens beim probeweisen Wiederaufsetzen der Anschlußkappe wieder ungefähr an die Stelle gelangt, an welcher die Zuleitung der Elektrode durch das Glas führt. Dann wird die Anschlußkappe vorsichtig in einen kleinen Schraubstock so eingespannt, daß die Kittstelle nach oben kommt. Nun kommt das Wesentliche: In diese nach oben offene Kappe gibt man einige Tropfen Quecksilber, je nach Bedarf mehr oder weniger; dieses Quecksilber stellt später den Kontakt mit der ausgebrochenen Zuführung wieder her. Nun wird der Rand der Kappe, soweit derselbe mit dem Glas wieder in Berührung gelangt, mit einem Klebemittel dicht bestrichen. Das Klebemittel muß lückenlos aufgebracht werden, damit in normaler Lage der Röhre das Quecksilber nicht entweichen kann. Zum Schluß wird Röhre und Kappe fest zusammengedrückt, die dazwischen befindliche Quecksilberperle sorgt dann in normaler aufrechter Lage der Röhre wieder für den Anschluß. Bevor das Klebemittel ganz erstarrt, ist es gut, die Röhre im Empfänger zu prüfen.

So wird repariert.

Als Klebemittel kommt in Frage reines Wasserglas, dabei heißt es jedoch einige Tage auf das Festwerden warten; wenn dies in kurzer Zeit geschehen soll, dann hat sich das sog. „Cohesan" der I. G. Farben (in Tuben erhältlich), welches wasserfrei ist, sehr gut bewährt. Emil Schiffner.

Die Jagd nach dem Netzton

In Mehrkreisempfängern ist bekanntlich Netzton nicht selten. Die Erfahrung hat nun folgendes gelehrt: wenn man den Netzteil nicht wie oft üblich in den Raum zwischen Audion und Endröhre, sondern neben den Eingang (Hochfrequenz) legt, bleibt der Netzton aus. Bei 2-Kreisern ist in diesem Falle nicht einmal eine Netzdrossel erforderlich, es genügt ein Widerstand (Filos) von 2000 Ω. Eduard Schneider.

cm, pF, μμ F — Wie hängen sie zusammen?

Der Bastler war bisher gewohnt, daß die Größe kleiner Kondensatoren in cm, diejenige der größeren Kondensatoren (ab 90 000 cm etwa) jedoch in μF (Mikrofarad) angegeben wird.

Daß zweierlei Maß für ein und dieselbe Sache verwendet wurde, war natürlich unpraktisch. Das kam so auf: An sich mißt man in der Technik Kapazitäten in Farad, besser gesagt in der gebräuchlichsten Größenordnung des Farad, dem Mikrofarad (1 μF = 1 Millionstel F). Für kleine Kapazitäten ist jedoch auch das μF viel zu groß. Da man nicht immer mit vielstelligen Dezimalbrüchen arbeiten will, führte man daher für kleine Kapazitäten das μμF (Mikro-Mikrofarad) ein (1 μμF = 1 Millionstel μF). Dieses Maß bürgerte sich jedoch wegen seiner nicht gerade praktischen Schreib- und Sprechweise nicht recht ein. Man ging daher bei kleinen Kapazitäten zum cm über, das einem anderen, dem sog. absoluten Maßsystem, einer mehr wissenschaftlichen Angelegenheit, entnommen ist. Zwischen cm und μμF besteht folgender Zusammenhang: 1 μμF = 0,9 cm; 1 cm = 1,11 μμF.

In letzter Zeit hat man sich aber doch bei der Industrie und in der Fachliteratur entschlossen, das zweierlei Maß wieder abzuschaffen, da das Umrechnen eine recht lästige, unproduktive Arbeit darstellt und viel zu oft nötig ist. Um nun aber nicht wieder statt cm μμF sagen und schreiben zu müssen, führte man als neue Bezeichnung für ein altes Maß das pF ein; Picofarad.

$$1\ pF = 1\ \mu\mu F = 0{,}9\ cm;\ 1\ cm = 1{,}11\ pF$$

Wegen des geringen Größenunterschiedes zwischen 1 pF und 1 cm ist es oft ganz unkritisch, ob wir eine gewünschte Größe in pF oder in cm angeben. Wir werden künftig auch in der FUNKSCHAU soweit als möglich mit pF arbeiten. Bei Abstimmkapazitäten und anderen, kritischen Größen wird dann der Bastler manchmal in cm umrechnen müssen, vor allem dann, wenn die Verwendbarkeit von Teilen, deren Größe in cm angegeben ist, geprüft werden soll. Wy.

Selbstgebaute, gute Spulen.

Die Spulen nach FUNKSCHAU Nr. 46, 1934, (Boucke) sind im übrigen ganz hervorragend. Der Empfang ist fast um 50 Prozent lauter und die Trennschärfe ebenfalls sehr gut. Dabei fällt besonders auch auf dem LW.-Bereich eine sehr gute Trennschärfe auf und die LW.-Spulen sind durch das Aufsetzen auf den Eisenkörper fast um 40 Prozent kleiner geworden.

Walter Stein, Ing., Bamberg, Lagardestr. 43.

Bastel-Briefkasten

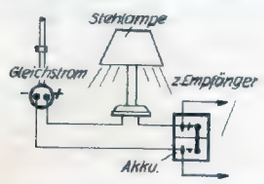
Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus:

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipschema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Wann ist die Pufferschaltung durchführbar? *(1239)*

Ist es möglich, den Heizstrom dem Akku zu entnehmen, während dieser gemäß folgender Skizze geladen wird? Besteht hierdurch Gefahr für die Röhren? Den Anodenstrom entnehme ich bereits einer Gleichstrom-Netzanode.



Antw.: Wenn die Netzanode so geschaltet ist, daß der Minus-Pol des Netzes zugleich auch der Minus-Pol der Netzanode ist, und wenn innerhalb des Empfängers eine feste Verbindung zwischen Minus-Netz-Anode und Minus-Akku besteht, so ist die Schaltung durchführbar. In solchen Fällen, in denen zwischen Minus-Anode und Minus-Heizung zur Gewinnung der Gittervorspannung für die Endröhre ein Widerstand liegt, muß also die Schaltung entsprechend geändert werden. Sonst wäre ja der fragliche Widerstand kurz geschlossen, d. h. die Endröhre würde keine Gittervorspannung mehr erhalten.

Eine Gefahr für die Röhren bringt die Schaltung, wenn sie praktisch einwandfrei durchgeführt wird, nicht. Man muß sich allerdings bewußt sein, daß im Falle des Lösens einer der beiden Leitungen zum Akku, die Röhren über die vorgeschaltete Lampe am Lichtnetz liegen. Bei einer 25-Watt-Lampe, die nur einen Strom von etwa 0,12 Amp. durch das Gerät schickt, ist das noch nicht so sehr von Bedeutung, weil der Heizstromverbrauch des Empfängers höher ist. Wohl aber spielt dieser Fall dann eine Rolle, wenn eine Lampe benützt wird, die mehr Strom durch das Gerät fließen läßt, als der Heizstrom der Röhren zusammen ausmacht. Hier ist es auch von Wichtigkeit, daß die Röhren gut in ihren Fassungen sitzen, damit der Heizfaden auch wirklich angeschlossen ist. Wie gesagt, gilt das aber alles nur für den Fall, daß durch Zufall oder Unachtsamkeit der Akku als Puffer nicht angeschlossen ist. Wir verweisen Sie bei dieser Gelegenheit auf den Artikel in Nr. 19/1932 der FUNKSCHAU „Der Heizakku wird während des Empfangs geladen", wo Sie über die praktische Durchführung der „Pufferschaltung" Eingehendes lesen. Sie finden hier auch Hinweise auf die Berührungssicherheit. Man muß das Ganze ja so durchführen, daß man nicht selbst zufällig mit der Netzspannung in Berührung kommt.

Messung der Gegentaktendstufe liefert falsches Ergebnis. *(1242)*

Ich habe die Endstufe meines Gerätes mit 2×304 in Gegentakt ausgestattet. Ein in den Anodenkreis geschaltetes Milliamperemeter zeigt etwas mehr als 45 mA, d. h. ungefähr den richtigen Wert an. Sobald ich eine der beiden Röhren wegnehme, zeigt es jedoch immer noch 38 bis 40 mA an. Dabei sollte es m. E. nur die Hälfte anzeigen! Wie kommt das? Der Widerstand für die Erzeugung der Gittervorspannung hat 500 Ω.

Antw.: Was Sie beobachten, ist durchaus in Ordnung. Wenn Sie die eine Röhre aus dem Sockel ziehen, so steigt dadurch zunächst die Anodenspannung etwas an, weil ja der Anodenstromverbrauch herabgesetzt worden ist. Bereits das bewirkt eine geringe Erhöhung des Anodenstromes der verbleibenden Röhre. Außerdem sinkt aber die Gittervorspannung um rund die Hälfte. Das kommt daher, daß der Strom durch den Gitterwiderstand, das ist der Anodenstrom der beiden Röhren, wegen der Entfernung der einen Röhre um die Hälfte zurückgegangen ist. Diese Tatsache bedingt natürlich eine gewaltige Erhöhung des Anodenstromes, und so kommt es, daß Ihr Meßergebnis richtig ist. Sie müssen, wenn Sie die Anodenströme messen wollen, das Instrument zuerst in die Anodenleitung der einen und hierauf in die Anodenleitung der anderen Röhre schalten. In beiden Fällen muß es den gleichen Wert anzeigen.

Man schreibt uns.

Endlich habe ich Gelegenheit, an den Verlag meiner so beliebten „FUNKSCHAU" zu schreiben. Ich möchte auch mal als Reichsheerangehöriger meine Meinung äußern. Mein Urteil über Ihre FUNKSCHAU: Einfach große Klasse. Behalten Sie den Stil Ihrer Zeitung ruhig bei. Der Erfolg für Sie ist sicher, und uns Bastlern ist eine reine Bastlerzeitung, die allgemein verständlich ist, gegeben. Ich kenne Ihre FUNKSCHAU und werde sie jedem empfehlen.
26. 9. 35 Gefr. Drachau, 5. Inf.-Regt., Halberstadt-Quedlinburg (Harz).

... Bei dieser Gelegenheit möchte ich Ihnen gleichzeitig für die anschaulichen und übersichtlichen technischen Aufsätze in der FUNKSCHAU meine größte Anerkennung aussprechen. 30. 4. 35. Studienrat Baumann, Bielefeld, Fröbelstr. 10.

Liebe FUNKSCHAU, ein langer Brief wird's nicht, aber ich muß doch meiner Begeisterung Luft machen über den kleinen, in Heft 23/35 beschriebenen Koffersempfänger „Wandergesell". Es erübrigt sich, ein weiteres Wort darüber zu verlieren. Was die FUNKSCHAU brachte, war von jeher erstklassig. Meine Freude ist deshalb so groß, weil mir einzig und allein durch diese Zeitschrift Gelegenheit geboten wird, zu erfahren, was es auf radiotechnischem Gebiet an Neuheiten gibt. Es gibt eben nur eine FUNKSCHAU.
4. 10. 35. Konrad Eberlein, Würzburg, Leiblstraße 6.

Der Superhet mit dem vollen, abgerundeten Ton

ist mit Görler-ZF-Bandfiltern mit variabler Bandbreite ausgerüstet. Das Frequenzband dieser ZF-Filter ist von 3-12 kHz veränderlich. Somit wird es möglich, den Empfänger auf die gewünschte Klangfülle abzustimmen. Der Bauplan Nr. 110 zum

Wechselstr.-Vierrohr-Superhet

ist mit den neuesten Teilen durchentwickelt worden und in jedem Fachgeschäft oder direkt durch uns zum Preise von RM. -.50 zu beziehen.

GÖRLER

Görler-ZF-Bandfilter mit veränderlicher Bandbreite

Transformatorenfabrik G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg 1, Tegeler Weg 28-33

Auch Ihr Empfänger ein Super!

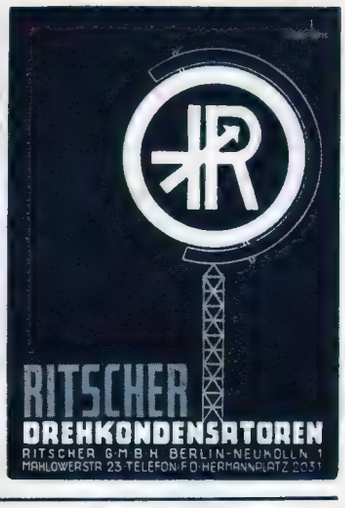
Haben Sie keinen Fernempfang oder ist Ihr Fernempfang schlecht? Dann bauen Sie den zuverlässigen

AKE-Super-Kompressor-Vorsatz

nach AKE-Bauplan. - Die einfache Schaltung macht den Nachbau auch dem Laien möglich! - Ihr Empfänger aber wird durch d. AKE-Super-Kompressor-Vorsatz ein vollgült. Superhet-Gerät. Sie werden staunen, was das kombin. Gerät Ihnen an Fernstationen bringt.

Bauplan Preis M. -.90. Prosp. T. m. grat.

Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann & Co.
Berlin-Lichterfelde / Dürerstraße 48



Wichtig für alle Bastler!

Sie finden in unserem eben erschienenen Kataloge bemerkenswerte neue

Schaltungen

für Gleich-, Wechsel- und Allstrom

Verlangen Sie heute noch mit Postkarte unseren interessanten Katalog kostenlos.

Radio-Holzinger

München - Bayerstr. 15 - Ecke Zweigstr.

Sämtliche Einzelteile

die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu dem Artikel:

„Vorkämpfer-Superhet für Allstrom" in Heft Nr. 47

halten wir stets am Lager

WALTER ARLT
Radio-Handels G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.

Riesenkatalog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto

DER TRAFO OHNE STREUFELD

RUDOLPH KRÜGER
Telegraphen-Bauanstalt
Berlin SO 16, Michaelkirchstr. 41

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 3. Vj. 16615 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU
Ein Zweikreis-Dreier

München, 15.12.35
Nr. 51
Im Einzelabonn. monatl. RM. —.60

Funk im Bild

Bei diesem Bild eines französischen Fernseh-Senderaums fühlt man sich unmittelbar erinnert an die Bilder, die man kennt von den ersten Rundfunksenderäumen: Was steht da nicht alles herum! Wie behelfsmäßig sieht das alles aus! (Die überlebensgroßen Hörner stellen übrigens Ventilatoren dar, die dafür sorgen, daß die unerträgliche Hitze abgeführt wird, welche die unzähligen Scheinwerfer erzeugen.) Foto Gulliland.

Fernsehen in Frankreich

Der französische Fernseh-Erfinder Barthélémy unternimmt schon seit einigen Jahren Fernseh-Versuche in den Laboratorien der Companie des Compteurs. Seine Arbeiten sind nun so weit gediehen, daß am Sonntag, den 17. November, der französische Postminister den ersten hochzeiligen Fernseh-Versuchsbetrieb auf Ultrakurzwellen in Paris eröffnen konnte.

Die Abtasteinrichtung, die in dem neu erbauten Fernseh-Senderaum im französischen Postministerium, etwa 2 km vom Eiffelturm entfernt, aufgestellt ist, verwendet ausschließlich mechanische Mittel, um ein 180zeiliges Bild bei 25maligem Bildwechsel in der Sekunde zu erzeugen.

Der Sender selbst befindet sich am Fuß des Eiffelturmes; eine aus starrem Kupferrohr bestehende konzentrische Doppelleitung führt die Energie zu der vierseitigen Dipolantenne auf der höchsten Spitze des 300 m hohen Turmes.

Um eine befriedigende mechanische Abtastung von Szenen, die Gruppen bis zu 6 Personen enthalten, zu erreichen, ist es notwendig, ziemlich große Lichtmengen aufzubieten. In Paris wird etwa 40 Kilowatt Licht auf die zu übertragenden Personen konzentriert. Um eine zu starke Erhitzung der Luft zu vermeiden, ist eine besondere Luftkühlanlage geschaffen worden, die vollkommen geräuschlos arbeitet.

Der jetzige Eiffelturm-Ultrakurzwellensender ist nur als Provisorium gedacht. Man ist bereits dabei, entsprechende Gebäude für eine viel größere Anlage zu schaffen. Diese wird es erlauben, etwa 10 Kilowatt Antennenleistung an der Spitze des Eiffelturmes auszustrahlen. aag.

Fernsehvorführung in Eindhoven

Gelegentlich eines Besuches des „Niederländischen Königlichen Institutes von Ingenieuren" im Philips-Laboratorium in Eindhoven (Holland) wurde mit dem inzwischen fertiggestellten Philips-Fernsehsender eine Vorführung veranstaltet.

Der mit einem Ikonoskop ausgestattete Fernsehsender, der auf einer Wellenlänge von etwa 7 Metern arbeitet, ist für eine maximale Modulationsfrequenz von etwa 3 Millionen Hz gebaut. Er eignet sich infolgedessen zur Wiedergabe von Fernsehbildern mit der heute höchst erreichbaren Rasterfeinheit. Mit der Fernsehkamera wurde u. a. eine Freiluftszene mit sich bewegenden Personen aufgenommen, durch den Sender als direktes Fernsehbild, also ohne Benutzung eines Zwischenfilmes, übertragen und durch den mit einer Kathodenstrahlröhre versehenen Empfänger wiedergegeben. Sogar bei mäßiger natürlicher Beleuchtung bewährte sich das System vorzüglich und erwies sich gleichzeitig die große Empfindlichkeit der verwendeten Ikonoskope, die im Philips-Laboratorium hergestellt sind.

Erneut wurde darauf hingewiesen, daß ein Fernsehsender nur ein beschränktes Gebiet bedienen kann, so daß ein ausgedehntes Netz von Sendern, die durch sehr kostspielige besondere Über-

Aus dem Inhalt:

Wir führen vor: Die Sechsröhren-Spitzengruppe

Luxemburg-Effekt

Stromquellen für Kurzwellen-Sender und -Empfänger (Fortsetzung)

Wir messen einen Widerstand

„Funkschau-Continent". Ein Zweikreis-Dreier mit Schwundausgleich

Aus kommenden Heften:

Von der Verstärkerröhre zur Fernsehröhre

Zwei Grundfragen für Bastelsuperhets

tragungslinien miteinander verbunden ſein müßten, erforderlich wäre, um aktuelle Ereigniſſe für das ganze Land zu ſenden. Im Vergleich zum Rundfunkgerät werden die Empfänger unzweifelhaft ſehr teuer bleiben. Techniſch beſteht die Möglichkeit, das Fernſehen einzuführen, ob dies aber auch wirtſchaftlich möglich iſt, ſcheint noch eine offene Frage.

Luxemburg-Effekt

Ergebniſſe der Mitarbeit unſerer Leſer

Wir haben wiederum eine große Zahl von Zuſchriften über den Luxemburg-Effekt auf dem Schreibtiſch liegen. Sie bringen zwar kaum viel Neues, beſtätigen jedoch das bisher Gefundene in vollem Umfang und zeigen eben, daß dieſer unangenehme Effekt beim Rundfunkempfang eine viel größere Rolle ſpielt, als uns gewöhnlich bewußt wird.

Gerade um dieſe Jahreszeit, da die Dunkelheit bereits am Nachmittag einſetzt, müſſen die Fälle, in denen der Luxemburg-Effekt eintritt, an Häufigkeit zunehmen und ſind begreiflicherweiſe auch beſonders bequem zu beobachten. Es iſt ja Tatſache, daß der Effekt tagsüber nicht auftritt, denn er hängt, wie wir ſchon mehrfach hörten, aufs engſte zuſammen mit der Raumwelle der Sender. Es müſſen auch auf jeden Fall ſtarke Sender ſein, ſchwache ſind nicht in den Effekt verwickelt. Doch ſcheint es, daß die Senderſtärke bei kurzer Welle weſentlich geringer ſein kann, um trotzdem den Effekt hervorzurufen. Das würde übereinſtimmen mit der bekannten Tatſache, daß mit kürzer werdender Welle der Anteil der Raumwelle raſch zunimmt.

Die Theorie von der „geraden Linie", auf der gewünſchter Sender, Störſender und Empfangsort liegen müſſen, hat ſchließlich zu der Auffaſſung geführt, daß rings um jeden ſtarken Sender ein Gebiet liegt, innerhalb deſſen jeder durcheilende Wellenſtrahl eines anderen Senders beeinflußt wird. So erklären ſich die vielen Abweichungen von der mathematiſch geraden Linie, die, von zwei Ausnahmen abgeſehen, ſämtliche trotzdem eine ganz beſtimmte Ordnung erkennen laſſen, eine geographiſche Ordnung, die wir bereits in Nr. 24 der FUNKSCHAU, Seite 187, aufzeigten[1]). Jeder ſtarke Sender, der alſo als Störſender im Sinne des Luxemburg-Effekts wirken kann, beeinflußt nämlich in einem Umkreis von rund 130 km um ſeine Sendeantenne die Heaveſideſchicht. Seine Beeinfluſſung iſt innerhalb dieſes Gebietes ſo ſtark, daß eine durchlaufende Welle mitbeeinflußt wird. Man kann ſämtliche in der FUNKSCHAU im Laufe der Zeit erwähnten Fälle des Luxemburg-Effekts zwanglos in dieſes Schema einfügen, wofür unſer Mitarbeiter H. Haffmanns in einer Skizze, die er uns neulich vorlegte, den Beweis erbrachte.

Nur Luxemburg und Prag fielen heraus[2]). Bei beiden Sendern mußte man auf Grund der Beobachtungsergebniſſe einen Umkreis von rund dem Doppelten annehmen und man wird ſich nun fragen, welche Urſachen für dieſe beiden Ausnahmefälle verantwortlich zu machen ſind. Sehr wahrſcheinlich ſpielen hier die Anordnung der Sendeantenne, vielleicht aber auch die Untergrundverhältniſſe eine Rolle; auch ſcheint es nicht ausgeſchloſſen, daß Modulationsmethoden und Modulationsſtärke von bedeutendem Einfluß ſind.

Da der ganze Vorgang ſich in der Atmoſphäre abſpielt, iſt mit Selbſtverſtändlichkeit die Wetterlage von Einfluß, obwohl genauere Feſtſtellungen darüber noch fehlen.

Zum Schluß ſei noch einmal auf den ſeinerzeit von F. Bergtold geäußerten Gedanken hingewieſen, daß wohl auch ſtarke elektriſche Entladungen, z. B. ein örtliches Gewitter, als „Störſender" wirken können, d. h. durchlaufende Wellen von Rundfunkſendern mit Störungen „beladen", ſo daß dieſe Wellen mit einemmal verhältnismäßig ſtark geſtört im Empfänger erſcheinen. Dazu erinnern wir an die jedem Rundfunkhörer bekannte Tatſache, daß man jeden Sender, auch wenn er gerade ſchweigt und nur unmodulierte Wellen ausſendet, an einem mehr oder weniger ſtarken Rauſchen im Empfänger erkennen kann. Dieſes Rauſchen, wohl die Summe aus einer Unzahl kleiner Störgeräuſche, verſchwindet in dem Augenblick, da der Sender abgeſchaltet wird; von dieſem Augenblick an iſt die betreffende Stelle auf der Skala „wie tot".

[1]) Dazu ſchreibt uns Profeſſor Dr.-Ing. Bock aus Hamburg, daß er auf der Welle des Senders Magyarovar ſehr deutlich das Programm von Wien vernahm. Magyarovar, Wien und Hamburg liegen auf einer Geraden.

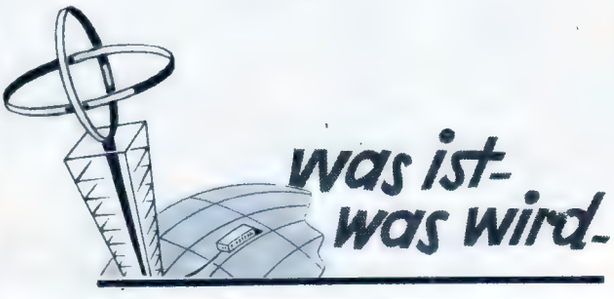
[2]) Neue Meldungen: Für Luxemburg, als Störer auf der Welle Brüſſels, aus Speyer, für Prag, als Störer auf der Welle Wiens, aus Straubing in Niederbayern und zweimal aus Hof an der Saale.

Irrtümliche Beſchriftungen:

In Nr. 44 der FUNKSCHAU wurde bei dem Bild Seite 348 oben das abgebildete Gerät irrtümlich als von der Fa. Saba ſtammend bezeichnet. Es handelt ſich ſtatt deſſen um den Graetzor-Granat, wie übrigens auch bei dem Bild Seite 349 oben, ſo daß es hier ſtatt Dreikreiſer Zweikreiſer heißen muß.

Die Sechs-

Der „Telefunken 586", eine ganz außergewöhnliche Spitzenleiſtung. Werkbild.



Mit unnachahmlicher Energie werden die letzten Schäden, die der Funkausſtellungsbrand dem Rundfunk zufügte, behoben: Der reſtlos vernichtete Fernſehſender — wir ſahen ſein ausgeglühtes Gerippe, ein troſtloſer Anblick — iſt bereits neu erſtanden und ſoll zu Weihnachten mit ſeinen Sendungen beginnen. So wird Deutſchland die Führung auf dem Gebiet des Fernſehens behalten und in der Lage bleiben, durch breit angelegte Verſuche ein richtiges, vollkommenes, volkstümliches Fernſehen zu ſchaffen.

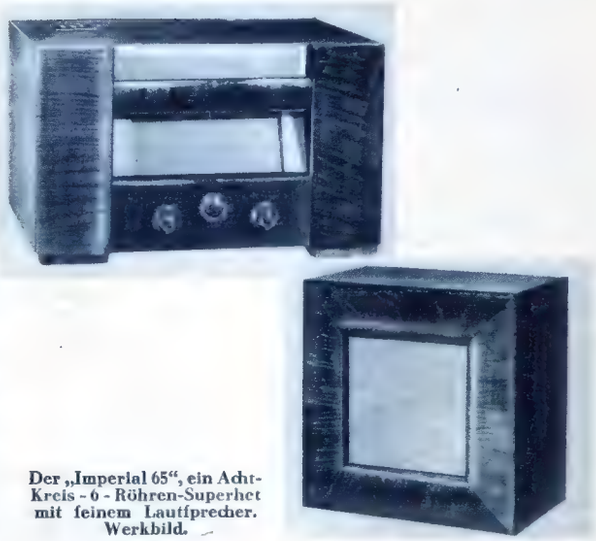
Als ein Beitrag zu dem wichtigen Kapitel „Fernſehen" ſind unſere Berichte auf der erſten Seite dieſes Heftes zu betrachten, während wir im nächſten Heft unſeren Leſern die verblüffende Feſtſtellung beweiſen werden, daß die Fernſehröhre ſozuſagen als Spezialfall einer normalen Rundfunkröhre aufgefaßt werden kann. Dieſe Feſtſtellung wird uns im Verſtändnis der noch etwas geheimnisvollen Fernſehröhre ſehr viel weiter bringen.

Mit dieſem Heft findet auch die Reihe „Wir führen vor" ihre Fortſetzung. Sie wird jetzt wieder regelmäßig erſcheinen, nachdem die Fabrikation bei den Firmen dem Auftragseingang nachgekommen iſt und der Berichterſtatter damit rechnen kann, ein ferienmäßiges Stück, beliebig aus der Reihe gegriffen, zu erhalten und auch ſo lange behalten zu können, bis er ſich ein einwandfreies Urteil darüber zu erlauben vermag. Heute ſind es die Spitzengeräte der Induſtrie, denen wir uns widmen. Denn das Intereſſe des Käufers richtet ſich in überraſchend hohem Maße auf dieſe Spitzengeräte, mehr, als bei den abſolut natürlich nicht geringen Preiſen für ſolche Spitzenleiſtungen zunächſt erwartet werden konnte.

Kurz vor Weihnachten noch ein Leckerbiſſen für unſere Baſtler: Ein hervorragender Zweikreiſer, außerordentlich billig, ſehr leicht zu bauen, ein Gerät, das die vielfältigen Wünſche unſerer Baſtler voll zu befriedigen verſpricht. Wir wünſchen viel Erfolg!

Röhren-Spitzengruppe

Vierröhren-Superhets werden — in recht unterſchiedlicher Ausführung — von den meiſten deutſchen Empfängerfabriken gebaut. Über vier Röhren gehen im Baujahr 1935/36 nur ganz wenige Geräte hinaus: eins von ihnen hat fünf, zwei haben ſechs, ein weiteres acht und ein Gerät ſogar neun Röhren. Mit acht Röhren kommt man faſt auf 600.- RM., mit neun Röhren weit darüber hinaus. Bei der Anwendung von ſechs Röhren aber läßt ſich das Gerät für weniger als 500.- RM. liefern. Das iſt ein Preis, den mancher Intereſſent an einem ausgeſprochenen Spitzengerät gerne anlegen wird, beſonders dann, wenn er den Empfänger ſich und ſeiner Familie zum Weihnachtsfeſt ſchenkt. Für den anſpruchsvolleren Rundfunkfreund kann es nichts Schöneres geben, als einen koſtbaren Spitzen-Superhet, eine Höchſtleiſtung der deutſchen Funkinduſtrie.



Der „Imperial 65", ein Acht-Kreis - 6 - Röhren-Superhet mit feinem Lautſprecher. Werkbild.

Vielleicht ſind wir glückliche Beſitzer eines guten Vierröhren-Superhets, vielleicht ſogar eines der beſten Geräte dieſer Klaſſe, die überhaupt gebaut werden. Mit dem Gerät ſind wir in unzähligen gemeinſam verlebten Empfangsſtunden eng verwachſen, ſo daß wir in allen Einzelheiten mit ihm vertraut ſind und wiſſen, was es kann. Da legen wir uns dann wohl die Frage vor, welche Wünſche wir noch haben, wenn wir das Gerät gegen einen leiſtungsfähigeren und teueren Empfänger austauſchen ſollen.

Gab es denn noch etwas zu wünſchen?

Größere Empfindlichkeit? Sie wäre zwecklos, denn der Vierröhren-Super iſt bereits ſo empfindlich, daß er jederzeit ſicher bis an den Störpegel heranreicht; ein Zuwachs an Empfindlichkeit würde nur die Störungen lauter bringen, ſonſt aber keinen Gewinn bedeuten. Größere Durchſchnitts-Lautſtärke? Sie hätte keinen Wert, ſolange wir nicht die Abſicht haben, das Gerät für den Gemeinſchaftsempfang vor 100 oder mehr Zuhörern zu benutzen. Größere Trennſchärfe? Wir können ſie nicht einmal dem Ortsſender gegenüber brauchen, denn neben dieſem können wir auch dann, wenn wir ganz in ſeiner Nähe wohnen, den zweiten oder dritten Wellenkanal ungeſtört empfangen. Für die Trennung der fernen Sender unter ſich aber wäre eine höhere Trennſchärfe nur nachteilig, denn ſie muß ſich ungünſtig auf die klangliche Wiedergabe auswirken.

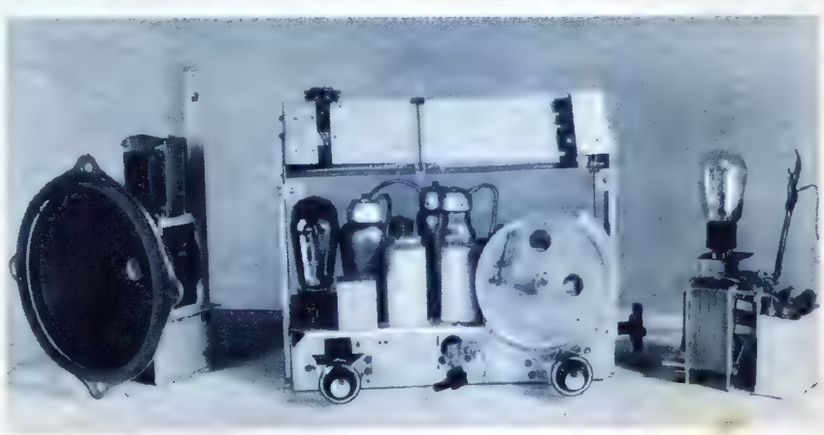
Wünſchen wir vielleicht eine beſſere Wiedergabe? Das wäre eine feine Sache: Wir ſind zwar mit der Wiedergabe unſeres Vierröhren-Superhets immer zufrieden geweſen, denn das Gerät bringt ſogar Ziſchlaute und hohe Töne, was ja die früheren Superhets nicht taten. Nicht ſehr ſtark, aber das iſt ja auch nicht möglich, denn wollte man ein breiteres Frequenzband durch den Empfänger hindurchlaſſen, ſo würde bekanntlich die Trennſchärfe wieder ſchlechter werden. Ja, wenn man das vereinen könnte: eine große Trennſchärfe und eine beſſere Wiedergabe, oder wenn man ſich wenigſtens von Fall zu Fall eines von beiden auswählen könnte: die beſtmögliche Wiedergabe bei etwas kleinerer Trennſchärfe, oder aber das Höchſtmaß an Trennſchärfe bei etwas weniger guter muſikaliſcher Qualität. Dann könnte man den Ortsſender ſo gut wie irgend möglich empfangen, indem man ſich einfach ein breites Frequenzband einſtellt, denn eine Störung durch benachbarte Sender iſt ja bei der großen Feldſtärke des Ortsſenders kaum möglich. Beim Fernempfang würde man dagegen ein ſchmaleres Band einſtellen, um die Sender einwandfrei zu trennen; auf das Höchſtmaß an Wiedergabegüte muß man hier eben verzichten.

... den Bandbreitenwähler!

Dieſe Möglichkeit iſt heute wirklich gegeben; ſie bietet in höchſter Vollkommenheit ein neues Spitzengerät, der große Sechsröhren-Superhet „Telefunken 586". Neben der veränderlichen Bandbreite weiſt dieſes eben auf den Markt gekommene Gerät noch andere wertvolle Eigenſchaften auf: ſo hat es dank einer Gegentakt-Endſtufe mit großen Dreipolröhren (RE 604) und ganz ſorgfältiger Bemeſſung des Niederfrequenzteils eine ausgeglichene und natürliche Wiedergabe, wie man ſie bei Rundfunkempfängern bisher kaum jemals gehört hat. Während der Bandbreitenregler, auf breites Band (d. h. 2×6000 Hertz) eingeſtellt, einwandfreies Durchkommen der hohen Ziſchlaute und Oberſchwingungen garantiert, ſorgt die Gegentaktſtufe in Verbindung mit einem hervorragend angepaßten Lautſprecher für eine vollkommen gleichmäßige Wiedergabe des ganzen Frequenzbandes, für die Vermeidung der gefürchteten nichtlinearen Verzerrungen, alſo für kleinen Klirrfaktor, und vor allem für eine lautſtarke Wiedergabe der Tiefen. Mit einem ſolchen Empfänger ein Orcheſterkonzert zu hören, iſt ein hoher Genuß; Paukenſchläge und Bäße ſind nicht nur überhaupt vorhanden, ſondern ſie werden mit einer Lautſtärke wiedergegeben, wie ſie der Bedeutung der Tiefen im Klangbild wirklich entſpricht.

Der Bandbreitenregler iſt das A und O bei dem neuen Empfänger. Er hat drei Stellungen: ſchmales (2×1500), normales (2×3000) und breites Band (2×6000 Hertz). Stimmt man auf einen Sender ab, ſo ſchaltet man zunächſt auf ſchmales Band, weil man ſo mit dem Schattenzeiger den Umkehrpunkt, alſo die günſtigſte Abſtimmung, am leichteſten findet. Dann ſchaltet man auf normales oder breites Band um; man ſtellt den Bandbreitenregler ſtets ſo ein, daß der gewünſchte Sender durch ſeine Wellennachbarn gerade noch nicht geſtört iſt. Man verſucht alſo, ſtets mit möglichſt breitem Band zu empfangen, um die beſtmögliche Wiedergabe zu erhalten. Die Güte der Wiedergabe geht bei Einſtellung auf breites Band weit über das hinaus, was man ſonſt

Aus drei Einheiten beſteht der „Telefunken 586": Lautſprecher, Empfängerteil, Netzteil. Werkbild



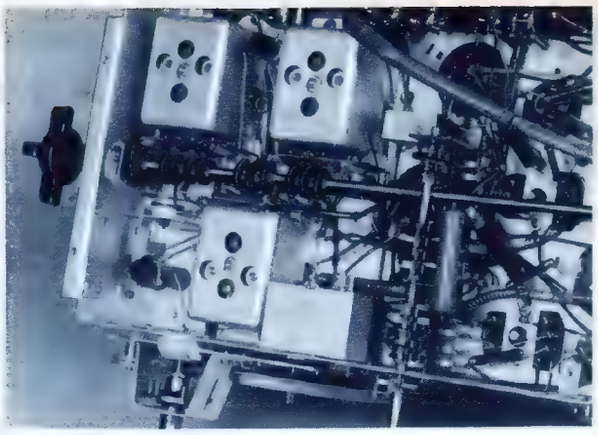
von Superhetempfängern gewöhnt ist. Sehr gute Superhets ohne Bandbreitenregler entsprechen in ihrer Wiedergabe-Güte etwa der Normalstellung des neuen Gerätes, andere liefern aber auch nur eine Wiedergabe, wie man sie in der Schmal-Stellung erhält. Das ist ganz selbstverständlich: wollte man nämlich einen Superhet ohne Bandbreitenregler so bauen, daß er der Breit-Stellung des „Telefunken 586" entspricht, so würde er als zu unselektiv abgelehnt werden, denn er könnte natürlich die heute beim Fernempfang auftretenden Trenn-Probleme nicht lösen. Man muß deshalb Empfänger, die diese Regelmöglichkeit nicht aufweisen, in erster Linie mit großer Trennschärfe, also mit einem schmalen Band, ausstatten, denn einwandfrei trennen muß ein Gerät in erster Linie. Dabei kommt dann natürlich die Güte der Wiedergabe zu kurz, sie muß zu kurz kommen, denn ein so schmales Band, wie es ein für alle Fälle genügend trennscharfer Empfänger hindurchläßt, ist eben für die Erzielung der bestmöglichen Wiedergabe nicht ausreichend.

Mit zwei Röhren RE 604 im Gegentakt besitzt der „Telefunken 586" eine Ausgangsleistung, die auch bei sehr großen Zimmer-Lautstärken eine genügende Kraftreserve hat, um die Tiefen lautstark wiederzugeben. Natürlich handelt es sich hier nicht um einen Kraftverstärker, sondern um einen Empfänger für das Heim, auch wenn man früher Endstufen mit zwei Röhren RE 604 als Kraftverstärker bezeichnete. Die Ansprüche an die Ausgangsleistung sind in den letzten Jahren bedeutend gewachsen; eine Sprechleistung von 3 bis 4 Watt, d. h. eine Anodenbelastung von etwa 20 Watt, muß man heute durchaus als erforderlich ansehen, wenn ein natürliches Lautstärkenverhältnis angestrebt wird [1]).

Ein anderer Spitzen-Superhet.

Während der „Telefunken 586" also zwei Röhren RE 604 in Gegentaktschaltung aufweist, ist der zweite deutsche Sechsröhren-Superhet „Imperial 65" mit einer starken Dreipol-Endröhre, der LK 4200 von 6 Watt Sprechleistung, ausgestattet. Statt eines zweistufigen Verstärkers ist hier ein dreistufiger vorhanden; er besteht aus zwei Vorstufen mit Dreipolröhren (davon einer in der Verbundröhre, deren Zweipolsystem als Empfangsgleichrichter wirkt) und der erwähnten Dreipol-Endröhre, und er ist in allen Stufen widerstandsgekoppelt. Der Lautsprecher ist hier nicht unmittelbar in den Empfänger eingebaut, sondern er hat ein eigenes, besonders großes (50 × 50 cm) und tiefes (32 cm) Gehäuse erhalten, um die Tiefen kräftig abstrahlen zu können. Das Gerät stellt die Weiterentwicklung des vorjährigen „Imperial 64" dar, ist jedoch im Gegensatz zu diesem nicht mit einem Bandbreitenregler versehen; es ist vielmehr auf eine mittlere Bandbreite eingestellt, die eine gute Trennschärfe gewährleistet. Man ist vom Einbau des Bandbreitenreglers abgegangen, weil dieser bei falscher Bedienung eine schlechte Trennschärfe des Gerätes vortäuschte, man hat infolgedessen auf eine Möglichkeit der Qualitätssteigerung zugunsten bequemerer Bedienung verzichtet; es ist aber zu wünschen, daß auch dieser leistungsfähige Sechsröhren-Superhet, dessen große Verstärkung und Klangfülle in Erstaunen setzen — man kann ihn als die Kombination eines Groß-Superhets mit einem Kraftverstärker bezeichnen, und er wird deshalb auch als Schrankgerät, mit Schallplattenteil, hergestellt —, in Zukunft wieder mit einem Bandbreitenregler geliefert wird.

[1]) Die FUNKSCHAU erinnert an ihre früheren Artikel zu diesem Thema — erschienen vor 4 und 5 Jahren!



Die beiden durchgehenden Schalter im „Telefunken 586": Von links nach rechts der Wellenschalter, von oben nach unten der Bandbreitenschalter. Werkbild.

Wir haben bei der Beschreibung der beiden Geräte viele Dinge nicht berührt, die für diese Klasse von Empfängern selbstverständlich sind: Präzision und Zuverlässigkeit des Aufbaues, Übersichtlichkeit und leichte Ablesbarkeit der Skala, Vorhandensein eines Instrumentes für sichtbare Abstimmung und — beim „Telefunken 586" — eines Druckknopfes für die Stumm-Abstimmung, hochwertige, nach akustischen Gesichtspunkten gebaute Gehäuse und dergl. mehr. Selbstverständlich ermöglichen beide Geräte auch den Kurzwellenempfang, der „Telefunken 586" weist einen eingebauten Kurzwellenteil auf, während für den „Imperial 65" ein Kurzwellen-Vorsatz geliefert wird. Der bei beiden Empfängern sehr weitgehende selbsttätige Schwundausgleich — bei dem ersten Empfänger werden die Mischstufe und die beiden Zwischenfrequenzstufen, bei dem zweiten die Vorstufe und die ZF-Stufe geregelt — kommt dem Kurzwellenempfang ausgezeichnet zugute, desgl. beim „Telefunken 586" die besondere Feinübersetzung des Skalenantriebes, die eine genaue und leichte Abstimmung auf die Kurzwellensender ermöglicht. E. Schwandt.

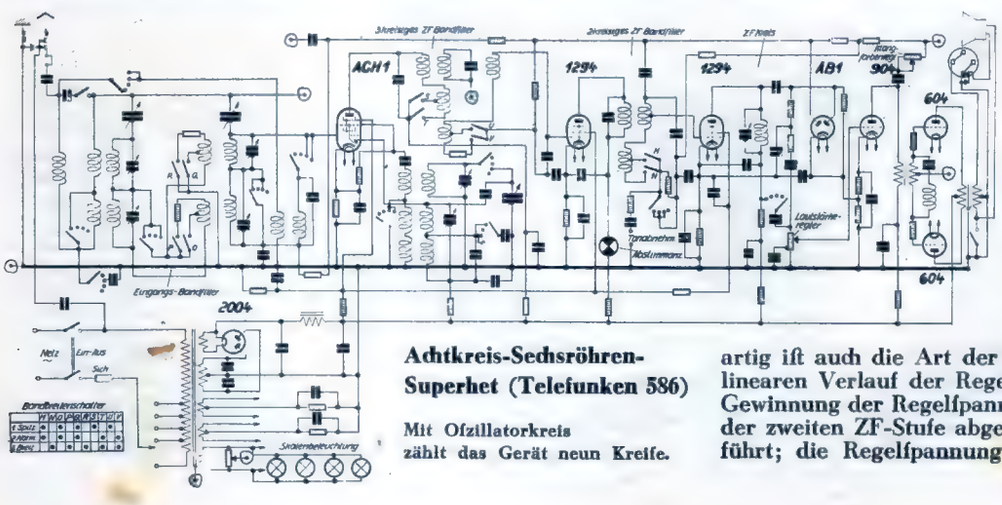
Preise und Betriebskosten

Art des Empfängers	Preis mit Röhren RM.	Preis der Röhren RM.	Röhrenkosten je 100 Std. bei einer Lebensdauer von 1200 Std. RM.	Stromkosten je 100 Std. bei 15 Pfg. Kilowattstundenpreis
Sechsröhren-Superhet mit Gegentakt-Endstufe und eingebautem Lautsprecher	459.—	88.25	7.35	1.65
Sechsröhren-Superhet mit Dreipol-Endröhre LK 4200 und getrenntem Lautsprecher	608.—	110.25	9.18	2.10

Die Schaltung

Der Empfänger besitzt ein zweikreisiges Eingangs-Bandfilter, eine Mischstufe mit Dreipol-Sechspolröhre, einen zweistufigen ZF-Verstärker mit Fünfpol-Schirmröhren und insgesamt sechs Kreisen, die auf ein dreikreisiges und ein zweikreisiges Bandfilter und einen Einzelkreis verteilt sind, eine Doppel-Zweipol-Röhre als Empfangsgleichrichter, eine NF-Vorstufe und eine Gegentakt-Endstufe. Interessant ist vor allem der Bandbreiten-Schalter: die Bandbreite wird nicht nur im ZF-Teil, sondern auch im Eingangs-Bandfilter umgeschaltet, um bei dem einzelnen Filter mit einer möglichst kleinen Schaltstufe auszukommen und so die Verstimmungsgefahr klein zu halten. Tatsächlich findet bei der Änderung der Bandbreite nicht die geringste Verstimmung statt. Neuartig ist auch die Art der Schwundregelung: Um einen möglichst linearen Verlauf der Regelkurve zu erzielen, wurde die für die Gewinnung der Regelspannung erforderliche Zwischenfrequenz vor der zweiten ZF-Stufe abgenommen und der Zweipolstrecke zugeführt; die Regelspannung wird also mit der Zwischenfrequenz

(Schluß nächste Seite unten).



Achtkreis-Sechsröhren-Superhet (Telefunken 586)

Mit Ozillatorkreis zählt das Gerät neun Kreise.

Funkschau-Continent

Ein Wechſelſtrom-Zweikreiſer von hervorragender Einfachheit und Leiſtung. - Schwundausgleich und Abſtimmanzeiger mit Neonröhre. Wahlweiſe Selbſtbau- oder Fertigſpulen. - Preis für ſämtliche Teile mit Röhren nur ca. RM. 124.-.

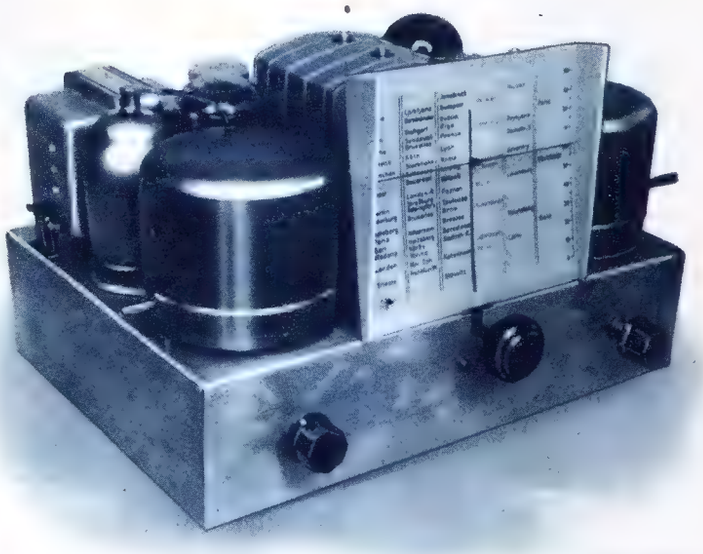


Photo Wacker

Der Sportſuper, durch den die Induſtrie in den letzten Jahren den Zweikreiſer zu verdrängen geſucht hat, wies im Vergleich zum Zweikreiſer etwa folgende Eigenſchaften auf: Einfachere Bedienung, höhere Trennſchärfe, ſchlechtere Wiedergabequalität, höheren Aufwand. Es wird ohne weiteres einleuchten, daß ſich der Zweikreiſer bei dieſer Sachlage durch den Sportſuper auf die Dauer nicht hat verdrängen laſſen. Es ſcheint daher eine durchaus vernünftige Entwicklung zu ſein, wenn der Zweikreiſer jetzt wieder aufgetaucht iſt und der Dreiröhren-Superhet bewußt durch Anwendung einer höheren Kreiszahl und durch Vermeidung von Rückkopplungs- und Reflexſchaltungen in eine höhere Empfängerklaſſe mit einem entſprechend höheren Preis gerückt wurde.

In der Baſteltechnik allerdings liegt die Lebensberechtigung des Zweikreiſers nicht ſo einwandfrei feſt, ſeit es gelungen iſt, die Empfindlichkeit der kleinen Einbereichſuperhets nach Art des FUNKSCHAU-Vorkämpfers auf annähernd dieſelbe Höhe zu bringen wie beim Zweikreiſer, genau ſo wie die Trennſchärfe und die Klangfarbe. Trotzdem wollen wir uns aber heute mit aller nötigen Sorgfalt der Entwicklung eines modernen Zweikreis-Empfängers zuwenden, um den FUNKSCHAU-Baſtler vor eine vollkommen freie Schaltungsauswahl zu ſtellen; ſchließlich beſitzt ja der Zweikreiſer noch den Vorzug, daß er ſich auch ohne die Benutzung beſonderer Meßeinrichtungen mit ſelbſtgebauten Spulen ausrüſten läßt, und daß hier ſo manches von früher vorhandene Einzelteil verwendet werden kann.

Die Endröhrenfrage.

Im Originalgerät für Wechſelſtrom wurde die kleine Fünfpol-Endröhre 164 (L 416 D) vorgeſehen. Damit iſt etwa eine Sprechleiſtung von 1 Watt gegeben. Wir müſſen uns darüber im klaren ſein, daß das Einſetzen einer ſtärkeren Endröhre auch den Netzteil eines Empfängers weſentlich verteuert. Bei einem Gerät, das billig ſein ſoll, läßt ſich ſo ohne weiteres eine ſtärkere Endröhre alſo nicht tragen. Tatſächlich können wir aber mit der gewählten Röhre in faſt allen Fällen ſehr gut auskommen, dann nämlich, wenn wir von unſerem Gerät nicht mehr verlangen als Heimempfang. Wird eine Wiedergabe vor größeren Verſammlungen, zu Tanzveranſtaltungen oder im Freien gefordert, ſo wird eine naturgemäß teuerere Ausführung mit einer Endröhre von 2 bis 3 Watt vorzuziehen ſein.

Einknopfabſtimmung?

Auf das Zuſtandekommen einer einwandfreien Einknopfabſtimmung können wir uns beim Zweikreiſer nicht ſo ſicher verlaſſen, wie beim Einbereich-Superhet, denn es hängt ja hier der einwandfreie Gleichlauf in hohem Maße von der Genauigkeit der verwendeten Spulen und Drehkondenſatoren ab; außerdem ſtört ein gewiſſer Einfluß der Antennen- und Rückkopplung den Gleichlauf, der ſich allerdings durch beſondere Schaltmaßnahmen gering halten läßt. Eine einwandfreie Einknopfabſtimmung hat natürlich ihre beſonderen Reize, und wir wollen ſie daher beibehalten, genau wie bei allen Induſtrie-Empfängern. Vorausſetzung dafür iſt aber natürlich die Verwendung guter Teile. Wollen wir mit einem Drehkondenſator oder mit Spulen von fragwürdiger Präziſion arbeiten, ſo wird ſich wohl ſtets empfehlen, zum erſten Drehkondenſator einen kleinen Ausgleichkondenſator von etwa 50 cm Kapazität parallel zu ſchalten und dieſen ſo einzubauen, daß er von der Frontplatte aus betätigt werden kann.

Schwundausgleich und Abſtimmanzeiger.

Beide Einrichtungen waren früher beim Zweikreiſer nicht üblich. Infolge der höheren Empfindlichkeiten, die ſich heute mit neuen Röhren und mit verluſtarmen Schwingungskreiſen erreichen laſſen, iſt ihre Anwendung aber durchaus angebracht, wenn wir nicht gerade ganz beſonders ſparſam ſein müſſen. Durch die Einführung des Schwundausgleichs wurde unſer Zweikreiſer bedeutend angenehmer, als die älteren Geräte ſeiner Klaſſe: Alle Sender erſcheinen nahezu gleich laut, die Rückkopplung ändert faſt nur noch die Bandbreite, nicht aber die Lautſtärke. Ziehen wir ſie zu weit an, ſo wird die HF-Röhre ſofort völlig geſperrt: Der Empfänger verſtummt oder er pfeift höchſtens ganz leiſe, anſtatt zu kreiſchen.

Die Schaltung.

Schaltungsmäßig wurde unſer Zweikreiſer nach ähnlichen Grundſätzen aufgebaut wie der Vorkämpfer-Superhet, das heißt: Jeder entbehrliche Widerſtand oder Block, jede unnötig verteuernde Droſſel oder dergleichen wurden vermieden. Die Schaltung ſtellt das Äußerſte an Einfachheit dar, ſoweit dies mit einer in jeder Beziehung zufriedenſtellenden Funktion des Gerätes und mit einer vernünftigen Dimenſionierung zu vereinigen iſt.

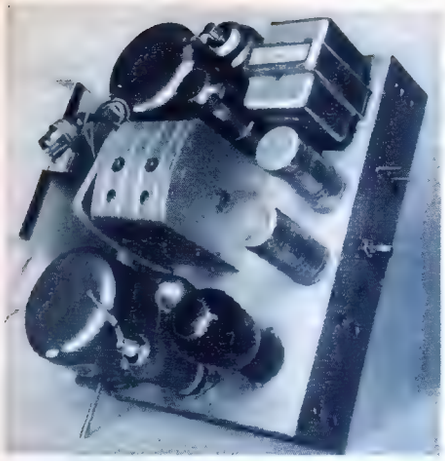
Von ausſchlaggebender Bedeutung für die Leiſtung eines Zweikreiſers iſt die Antennenankopplung: Das große Geheimnis ſo manchen beſonders guten Zweikreiſers liegt nirgends anders als hier. Es gilt, den erſten Kreis unter möglichſt geringer Dämpfung und Verſtimmung mit einem über den ganzen Wellenbereich günſtig bleibenden Kopplungsgrad an die Antenne zu hängen, wobei der Eingangswiderſtand des Empfängers im Intereſſe einer hohen Empfindlichkeit auch an kleiner Antenne nicht zu nieder werden darf. Am beſten werden dieſe Forderungen wohl durch eine Kombination aus hochinduktiver, zuſammen mit kapazitiver Antennenkopplung [1]) erfüllt. Im vorliegenden Fall erſetzen wir jedoch die hochinduktive Ankopplung durch eine induktive mit vorgeſchalteter Antennenvorſatzſpule, um mit den vorgeſehenen Spulenſätzen zurecht zu kommen. Die zuſätzliche, kapazitive Kopplung erfolgt durch einen Block von 10 pF zwiſchen Antennenklemme und Schwingungskreis. Dadurch wird erreicht, daß auch bei den niederen Wellenlängen, wo die induktive Kopplung mit Vorſatzſpule nachzulaſſen beginnt, die normale Empfindlichkeit

---

(Schluß von voriger Seite).

erzeugt, ehe dieſe die letzte, mitgeregelte Verſtärkerſtufe paſſiert hat. Die zweite Zweipolſtrecke, die zur Erzeugung der Niederfrequenz dient, erhält eine kleine negative Vorſpannung, die an dem aufgeteilten Kathodenwiderſtand der NF-Vorſtufe abgenommen wird; dadurch erzielt man eine gewiſſe Krachtöterwirkung, denn die Zwiſchenfrequenz löſt erſt dann einen Stromdurchgang durch die Zweipolſtrecke aus, wenn ſie in ihrer Größe über die Vorſpannung hinausgeht. So wird vermieden, daß das Grundgeräuſch zu ſtark wiedergegeben wird. Bemerkenswert iſt ſchließlich der Lautſtärkeregler, an deſſen Anzapfung ein Kondenſator angeſchaltet wird; ſo erreicht man, daß bei der Einſtellung geringerer Lautſtärken die Höhen ſchneller geſchwächt werden, als die Tiefen, man paßt ſich alſo der phyſiologiſchen Hör-Kurve des menſchlichen Ohres an.

[1]) „Hochinduktive Ankopplung" heißt, daß die Ankopplungsſpule mit hoher Windungszahl verſehen iſt.



Auf der Skala liegt oben die Faſſung für den Abſtimmanzeiger. Sie wird beim endgültigen Einbau des Gerätes in ein Gehäuſe ſelbſtredend in dieſes montiert.

Als Drehkondenſator haben wir für die endgültige Ausführung ein anderes Modell gewählt, als hier gezeigt.

gewahrt bleibt. Bei dieſer kombinierten Kopplung iſt allerdings ſehr darauf zu achten, daß die induktive Kopplung der kapazitiven nicht entgegenwirkt; wir würden dies an einem ſtarken Empfindlichkeitsabfall gegen 600 m ſpüren und müſſen dann die Ankopplungswicklung umpolen.

Ob wir von der Antennenvorſatzſpule die volle Induktivität oder nur einen Teil derſelben einſchalten, hängt von den Daten der Antenne ab; im allgemeinen wird man in Verbindung mit dem vorgeſehenen Spulenſatz auf Rundfunkwellen nur einen Teil der Vorſatzſpule benutzen und den Langwellenteil derſelben ſtets überbrückt laſſen. Durch Erproben der übrigen Möglichkeiten wird jedoch in manchem Fall, eben je nach Antenne, noch mehr aus dem Gerät zu holen ſein, ebenſo durch verſuchsweiſe Benutzung der normalerweiſe nicht angeſchalteten Anzapfungen der Antennenſpule. Doch das ſind kleine Fineſſen, die dem Baſtler ja bekannt ſind.

In der Hochfrequenzſtufe arbeiten wir mit einer Sechspolröhre; nur wenn wir auf Schwundausgleich verzichten, könnten wir ſie durch eine Fünfpolröhre oder gar durch eine der älteren Vierpolröhren erſetzen.

Trotz der vielen Varianten, die bei den heutigen Geräten zu bemerken ſind, arbeitet der Empfangsgleichrichter mit der normalen Gittergleichrichtung, die ſich für unſere Zwecke als die weitaus günſtigſte Anordnung erwieſen hat. Im Audion ſteckt eine Dreipolröhre, die transformatoriſch mit der Endröhre gekoppelt iſt. (Eine höher verſtärkende Anordnung, beiſpielsweiſe Fünfpolröhre mit Droſſel, hätte nur dann einen Sinn, wenn wir eine beſonders hohe Tagesleiſtung verlangen; unter normalen Verhältniſſen läßt ſich aber eine derartige Schaltung mangels der zugehörigen Trennſchärfe nicht reſtlos ausnutzen.) Die für die Regelung nötige Zweipolröhre wird über einen kleinen Block von 20 pF an den Anodenkreis des Dreipolaudions gelegt, ſo daß ſie mit einer kräftigen Hochfrequenzſpannung geſpeiſt wird und die Abnahme einer Regel-Gleichſpannung für den ſelbſttätigen Schwundausgleich ermöglicht.

Vor Anwendung dieſer ſehr einfachen und übrigens ſchon bekannten Regelſchaltung wurden eine Reihe anderer Anordnungen durchgemeſſen. Es ergab ſich, daß im allgemeinen die Schaltungen, die von der Anodenſtromänderung eines Richtverſtärkers ausgehen oder mit Gleichſpannungsüberſetzung arbeiten, eine beſſere Regelung der 1. Röhre nach unten bei geringen Empfangsfeldſtärken zeigen [1]). Dieſe Schaltungen ſind jedoch nicht ſo einfach und zuverläſſig, wie die ausſchließlich mit Gleichrichterſtrecken arbeitenden Syſteme, da bei ihnen die Regelſpannung vom Betriebszuſtand der Röhren, von der Konſtanz verſchiedener Widerſtände, von der richtigen Einregulierung und teilweiſe auch von der Netzſpannung abhängt. Von den mit Gleichrichterſtrecken arbeitenden Syſtemen erwies ſich aber das im Originalgerät angewandte als das einzige, das bei allereinfachſter Schaltung ausreichende Regelſpannungen ergab, wenngleich die Regelung im Bereich ſchwacher Feldſtärken (zwiſchen 1,5 und 3 Volt negativer Vorſpannung an der erſten Röhre) noch nicht vollkommen iſt, d. h. in den Fällen, wo mit dem Zweikreiſer ohnehin meiſt kein ſehr ſauberer Empfang gelingen wird.

Die Lautſtärkenregelung erfolgt nun naturgemäß niederfrequenzſeitig, ſo daß ſie auch bei Schallplattenwiedergabe wirkſam iſt.

Der Netzteil iſt mit einem Einweggleichrichter und Widerſtandsſiebung ausgerüſtet. Wer ein Übriges tun will, kann an Stelle des Siebwiderſtandes eine kleine Netzdroſſel einfügen, deren Einbau beim Originalgerät gezeigt wird.

Unſere zweite Schaltſkizze gilt für den Betrieb am Gleichſtromnetz; ſie iſt zunächſt nichts als eine vereinfachte Ausführung der Allſtromſchaltung, die an dieſer Stelle ſpäter noch eingehend zu beſchreiben ſein wird, wenn dafür beſonderes Intereſſe gezeigt werden wird. Wir verwenden in der Gleichſtromſchaltung am beſten Röhren der C-Serie, weil ſie die gleichen Daten aufweiſen wie die für Wechſelſtrom. Notfalls können wir aber ſelbſtverſtändlich vorhandene Röhren der 180-mA-Serie aufbrauchen. Wollen wir gleichzeitig in ein und demſelben Gerät Röhren mit 180

Das iſt der Abſtimmanzeiger, eine Glimmlampe. Werkphoto.

und 200 mA Heizſtrom verwenden, ſo legen wir den Strom des ganzen Heizkreiſes auf 200 mA feſt und geben den 180-mA-Röhren jeweils einen Parallelwiderſtand von 1000 Ω.

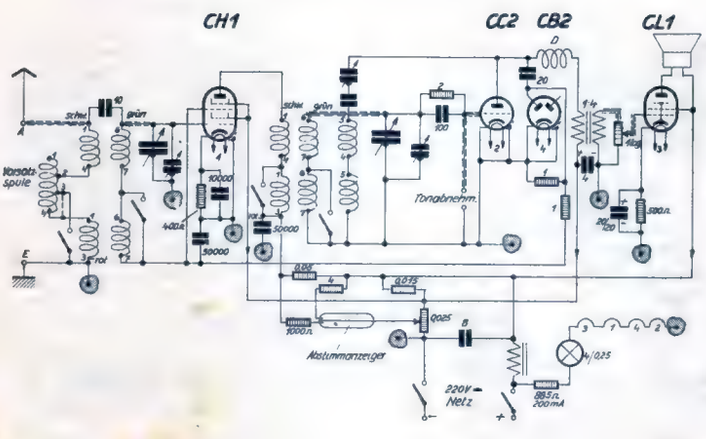
Konſtruktion und Aufbau.

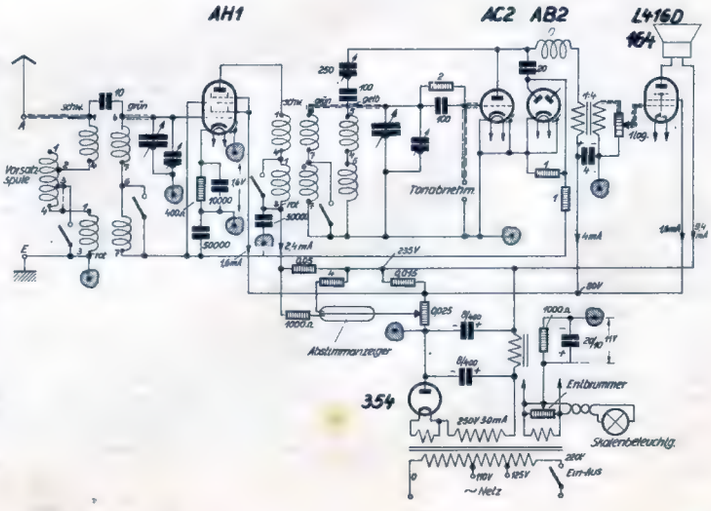
Der konſtruktive Aufbau des Empfängers entſpricht in ſeiner Einfachheit und Überſichtlichkeit vollſtändig der gewählten Schaltung. Die Chaſſis-Abmeſſungen wurden auf 300 × 220 × 70 mm feſtgeſetzt. Kein Teil überdeckt das andere, alles iſt leicht zugänglich, andere Bauteile als die beim Modell vorgeſehenen können faſt an allen Stellen eingeſetzt werden, ohne daß wir deswegen in Raumnot geraten: Das iſt die Bauweiſe des Anfängers und des Mannes, der alte Teile verwenden möchte. Wir wenden dieſe Bauweiſe an, ungeachtet der Tatſache, daß dieſelbe Zweikreiſer-Schaltung ohne jede Leiſtungseinbuße auf ein Chaſſis von 200 × 165 × 50 (unter Verwendung derſelben Skala) aufgebaut werden könnte und auch ſchon aufgebaut wurde; aber das bedingt natürlich eine ausgeklügelte Raumausnutzung und ſauberſte Arbeit bei Verwendung ganz beſtimmter Einzelteile.

Das Chaſſis iſt etwa folgendermaßen eingeteilt: In der Mitte der Drehko, links der Hochfrequenz- und der Netzteil, rechts das Audion und die Endröhre. Dieſe Anordnung iſt beſonders vorteilhaft inſofern, als der Netzteil vom Audion und vom NF-Trafo möglichſt weit weg iſt und die Schaltelemente der HF-Stufe von denen der Audionſtufe entfernt ſind, gegen die ſie entkoppelt ſein müſſen. So wird erreicht, daß wir ohne Abſchirmwand auskommen und daß die Lage der einzelnen Teile nicht auf den Millimeter feſtgelegt iſt; die Empfangsleiſtungen und die Brummfreiheit ſind dann auch ausgezeichnet. Es wird ja noch bekannt ſein, daß die Empfindlichkeit und Trennſchärfe eines Zweikreiſers ſehr weſentlich von der Güte der Entkopplung ſeiner beiden Kreiſe abhängt, da dieſe beſtimmend dafür iſt, wie weit ſich die Rückkopplung ohne Schwingneigung ausnutzen läßt. Wilhelmy.

(Schluß folgt).

[1]) Eine einwandfrei arbeitende Schaltung dieſer Art wurde vom Verfaſſer 1933 beſchrieben (Heft 22 FUNKSCHAU 1933).





Stromquellen für Sender und Empfänger

Im Gegenſatz zum Empfängerbetrieb iſt beim Sender der Anodenſtrom nicht konſtant, ſondern ſchwankt beim Taſten zwiſchen Null und dem Betriebswert. Da, beſonders bei ſelbſterregten Sendern, die Frequenz in hohem Maße von der Anodenſpannung

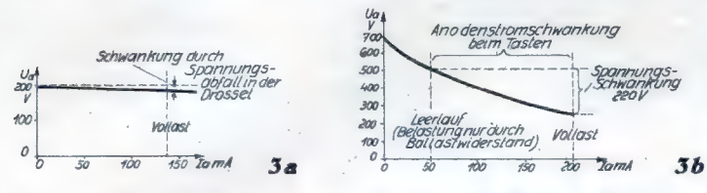


Abb. 3. Strom-Spannungs-Kurven: a) Bei Gleichſtrom-Netzanſchluß nur geringer Spannungsabfall durch den Widerſtand der Siebdroſſel. **Gut.** b) Großer Spannungsabfall bei Gleichrichter mit Hochvakuumröhre — nur zu verwenden für Stufen mit immer gleichem Anodenſtrom. **Schlecht.** c) Geringer Spannungsabfall bei Gleichrichter mit Queckſilberdampfröhre und guter Siebkette. **Gut.**

abhängt, ſoll die Anodenſpannung infolgedeſſen zwiſchen Leerlauf und Vollaſt möglichſt konſtant bleiben, der Gleichrichter ſoll alſo einen von der Belaſtung unabhängigen Strom liefern. Aus dieſem Grund verwendet man gerne Queckſilberdampf-Gleichrichterröhren mit ihrem geringen, vom Strom unabhängigen Innenwiderſtand (der innere Spannungsabfall beträgt einheitlich etwa 15 V). Hochvakuum-Gleichrichterröhren haben einen hohen Innenwiderſtand, ſo daß die Stromabhängigkeit ſehr viel größer iſt. Fig. 3 zeigt an Hand verſchiedener Strom-Spannungskurven, wie ſich Gleichrichter

Abb. 4. Droſſelketten: a) für Hochvakuum-Gleichrichter; b) für Queckſilberdampf-Gleichrichter.

mit verſchiedenen Röhren verhalten. Der geringe Spannungsabfall beim Gleichſtrom-Netzanſchluß wird durch den Widerſtand der Siebdroſſel erzeugt. Wichtig für die Erzielung einer guten Strom-Spannungskurve iſt nicht nur die Gleichrichterröhre, ſondern auch der Innenwiderſtand von Transformator und Siebdroſſel, um den durch den Anodenſtrom ſelbſt hervorgerufenen ſogen. inneren Spannungsabfall gering zu halten. Gute Transformatoren haben etwa 100 ÷ 200 Ω je Sekundär-Hälfte, gute Siebdroſſeln etwa 50 ÷ 100 Ω.

Da bei mehrſtufigen Sendern meiſtens nur die Verſtärker- oder Zwiſchenſtufen getaſtet werden und der Ozillator konſtant durchläuft, kann man unter dieſen Umſtänden im 1. Gleichrichter (250 V) auch eine Hochvakuum-Gleichrichterröhre verwenden. Queckſilberdampf-Gleichrichterröhren für den Amateur ſind die RGQZ 1,4/0,4 (Doppelwegröhre für 2×500 V, 150 mA) und die RGQ 7,5/0,6 (Einweggleichrichter für max. 2500 V, 300 mA). Aus Gründen geringen „Brumms" ſoll immer Doppelweggleichrichtung verwendet werden; bei guten Einzelteilen iſt die Brummſpannung gering (etwa 0,2 ÷ 3% der Gleichſpannung) und gibt bei Telegraphiebetrieb immer „Fb t9".

Um auch in der Leerlaufſtellung die Spannung nicht zu hoch anſteigen zu laſſen, belaſtet man durch einen beſonderen Widerſtand den Gleichrichter ſo, daß auch im ungetaſteten Zuſtand ein gewiſſer Leerlaufſtrom fließt, der etwa 20 ÷ 30% des Betriebs-Anodenſtromes betragen ſoll (in den Kurven von Bild Fig. 3 ſind dies 50 mA).

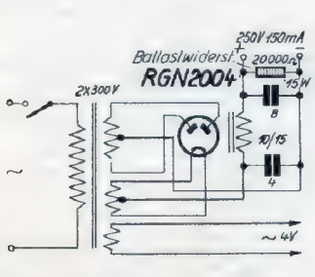


Abb. 5. Netzanſchlußgerät für Vorſtufen mit Hochvakuum-Röhre.

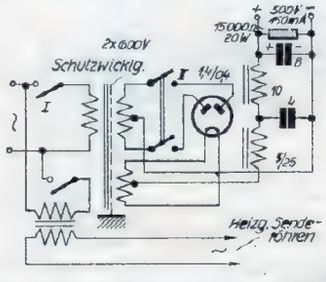


Abb. 6. Netzanſchlußgerät für Steuerſtufen mit Queckſilberdampf-Gleichrichterröhre RGQZ 1,4/0,4. Die beiden Schalter I und II müſſen nacheinander eingelegt werden zum Schutz der Röhre.

Die Droſſelkette beginnt bei Gleichſtromnetzanſchluß und Gleichrichtern mit Hochvakuumröhren mit einem Kondenſator, bei Queckſilberdampfröhren muß die Kette zur Verringerung des Röhren-Spitzenſtromes mit einer Eingangsdroſſel verſehen werden. Der günſtigſte Wert hierfür ſind 5 Henry (bei maximalem Anodenſtrom), beim Leerlaufſtrom ſoll dieſer Wert auf ungefähr 20 ÷ 25 Henry anſteigen. Fig. 4 zeigt zwei ſolcher Siebketten, Fig. 5 und 6 geben die vollſtändigen Schaltbilder eines Gleichrichters für 250 V und für 500 V. Da bei Queckſilberdampfröhren die Anodenſpannung erſt aufgeſchaltet werden darf, wenn die Heizung voll brennt, ſind in Fig. 6 die beiden Schalter I und II vorgeſehen. Schalter II darf dabei etwa 10 Sekunden nach Schließen des Hauptſchalters I eingelegt werden. Bei Spannungen bis zu 500 V genügt ein guter doppelpoliger Kippſchalter.

Die Heizſpannung des Senders.

Infolge der meiſt ziemlich großen Heizſtröme der Senderöhren (bei Amateurröhren etwa 0,5 bis 4 A) wird die Spannung zweckmäßig auch aus dem Netz über einen Transformator genommen. Für die Heizung der ungetaſteten Steuerſtufe genügt hier ohne weiteres eine beſondere Wicklung des Anodenſpannungs-Transformators. Bei getaſteten Stufen größerer Leiſtung findet jedoch über die Anodenwicklung eine Rückwirkung auf die Heizwicklung ſtatt, ſo daß dieſe Spannung ebenfalls Schwankungen unterworfen iſt. Wenn irgend möglich, ſollen alſo für Heizung und Anode getrennte Transformatoren verwendet werden. Dies iſt auch vorteilhaft, um während des ganzen Betriebes die Senderöhren-Heizung durchlaufen laſſen zu können (gleichmäßige Erwärmung der Röhre wichtig bei Neutraliſation!). Da ebenſo wie beim Empfänger, eine genaue Symmetrierung der Heizung wichtig iſt, muß

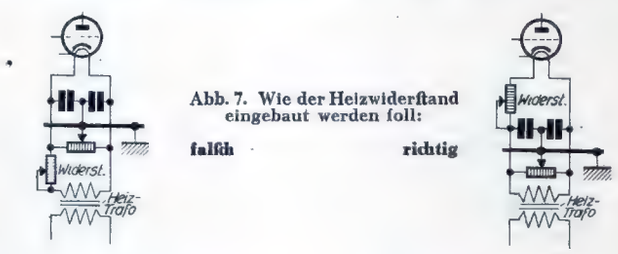


Abb. 7. Wie der Heizwiderſtand eingebaut werden ſoll:

das Mittelpunkt-Potentiometer bei der genauen Einſtellung des Senders mit Hilfe des Tonprüfers genau abgeglichen werden.

Heizwiderſtände müſſen den ſtarken Strömen gewachſen ſein, wobei beſonderer Wert auf eine einwandfreie Kontaktgabe zwiſchen Windung und Schleifer zu legen iſt. Die Widerſtandswerte ſind meiſtens ziemlich gering — einige Ohm — bei Belaſtungen von 2 bis 10 Watt. Wie Fig. 7 zeigt, darf der Widerſtand natürlich nur auf die Transformatorſeite des Heizkreiſes gelegt werden. Die Meſſung der Heizſpannung muß direkt an den Klemmen bzw. Buchſen der Röhrenſockel erfolgen, da die Zuleitungen des Transformators ſchon einen gewiſſen Widerſtand und damit Spannungsabfall bilden.

F. W. Behn.

(Wird fortgeſetzt).

Wir messen:

einen Widerſtand

Die Methode zur Widerſtandsmeſſung hängt davon ab, wie groß die zu meſſenden Widerſtände ſind und welche Meßmittel zur Verfügung ſtehen.

Am einfachſten geſtaltet ſich die Meſſung von Widerſtänden, deren Ohmzahlen etwa zwiſchen 10 und 1 000 000 liegen. Die Meſſung größerer Widerſtände bereitet Schwierigkeiten, weil hierbei die an den Anſchlußſtellen unvermeidbaren Übergangswiderſtände nicht mehr vernachläſſigt werden dürfen und deshalb durch beſondere Kunſtgriffe unſchädlich gemacht werden müſſen. Widerſtände mit Ohmzahlen über 1 000 000 ſind oft auch nicht bequem meßbar, weil bei ſolch hohen Ohmzahlen meiſt nur geringe Ströme möglich ſind.

Die drei wichtigſten Methoden.

1. Mit Hilfe eines Spannungszeigers, der entweder nur eine Spannungsteilung oder — was bequemer iſt — außerdem auch noch eine Ohmteilung aufweiſt. Ein Spannungszeiger, der eine Ohmteilung aufweiſt, wird häufig auch Ohmzeiger genannt. Dieſe Meßart kommt für kleine Widerſtände nicht in Betracht.

2. Mit Hilfe eines Strom- und Spannungszeigers. Die zufätzliche Verwendung eines Stromzeigers empfiehlt fich, wenn man fehr kleine Widerftände zu meffen hat. Bei Anwendung eines Stromzeigers kann man nämlich die Vorfichtsmaßregeln treffen, die nötig find, um den Einfluß der Übergangswiderftände auszufchalten.

3. Mit Hilfe einer Brückenfchaltung. Die Brückenfchaltung ift befonders zuverläffig. Sie erfordert aber einen größeren Aufwand und wird daher wohl in Reparaturwerkftätten ziemlich häufig, von Baftlern aber nur felten benützt.

Die Widerftandsmeffung mit Hilfe eines Spannungszeigers.

Die Meßfchaltung entfpricht der Schaltung, die man benutzt, wenn man Widerftände mit Hilfe eines Spannungszeigers prüft. Der zu meffende Widerftand kommt alfo in Reihe mit einem Spannungszeiger an eine paffende Spannung. Eine Tafte oder ein Schalter ermöglicht es, den zu meffenden Widerftand kurz zu fchließen (Abb. 1). Beim Öffnen der Tafte oder des Schalters geht der Ausfchlag des Spannungszeigers um fo weiter zurück, je größer die Ohmzahl des zu meffenden Widerftandes ift.

Die Meffung geht fo vor fich, daß man zunächft bei gefchloffenem Schalter den Ausfchlag des Spannungszeigers feftftellt und dann bei geöffnetem Schalter abliefl, welcher Ausfchlag fich unter Wirkung des zu prüfenden Widerftandes ergibt.

Ift außer den beiden Ausfchlägen der Spannungszeigerwiderftand bekannt, fo läßt fich der zu meffende Widerftand folgendermaßen beftimmen:

$$\text{Gefuchter Widerftand} = \text{Spannungszeigerwiderftand} \times \frac{\text{Ausfchlag bei gefchloffenem Schalter} - \text{Ausfchlag bei offenem Schalter}}{\text{Ausfchlag bei offenem Schalter.}}$$

Wer nicht gerne rechnet, kann die zum Meffen benutzte Spannung fo einregeln, daß fich bei gefchloffenem Schalter ein Ausfchlag von 50, 60 oder 75 Skalenteilen ergibt. Zu dem zugehörigen, bei offenem Schalter auftretenden Ausfchlag können wir aus nachftehender Zahlentafel die Zahl entnehmen, die — mit dem Spannungszeigerwiderftand vervielfacht — den gefuchten Widerftand ergibt.

Ausfchlag bei offenem für folgende Ausfchläge bei gefchloffenem Schalter			Gefuchter Widerftand = Spannungszeigerwiderftand × folgendem Zahlenwert
50	60	75	
50	60	75	0
49,3	59,2	74	0,0133
48,7	58,8	73,1	0,0267
48,1	57,7	72,1	0,04
47,2	56,5	70,9	0,0533
46,3	55,6	69,5	0,0667
45,5	54,6	68,3	0,1
44,1	53	66,2	0,133
42,9	51,5	64,4	0,167
41,6	**50**	**62,5**	**0,2**
40,6	48,8	61	0,233
39,5	47,5	59,4	0,267
38,5	46,2	57,8	0,3
37,5	**45**	**56,2**	**0,333**
36,6	44	55	0,367
35,7	42,8	53,6	0,4
34,9	41,9	52,4	0,433
34,2	**41**	**51,2**	**0,466**
32,1	38,5	48,1	0,533
31,2	37,5	46,9	0,6
30	36	45	0,667
27,7	**33,3**	**41,6**	**0,8**
25,8	31	38,8	0,933
24,2	29	36,3	1,067
22,7	27,3	34,1	1,2
22	**25,7**	**32,1**	**1,33**
20,2	24,3	30,4	1,467
19,7	23,7	29,6	1,6
18,3	22	28,7	1,735
17,1	**20,5**	**25,7**	**1,87**
16,7	20	25	2
16	19,2	24	2,133
15,3	18,3	23	2,267
14,7	**17,6**	**22**	**2,4**
14,2	17	21,2	2,533
13,6	16,3	20,4	2,667
12,5	15	18,8	3
11,6	**13,9**	**17,3**	**3,333**
10,7	12,8	16	3,667
10	12	15	4
8,8	10,6	13,2	4,667
7,9	**9,5**	**11,8**	**5,333**
6,5	7,8	9,8	6,667
4,6	5,5	6,8	10
3,5	4,2	5,3	13,33
2,4	2,9	3,6	20
1,9	2,2	2,8	26,33
1,2	1,4	1,8	40

Links Abb. 1: Widerftandsmeffung mittels eines Spannungszeigers. Rechts Abb. 2: Die Einftellung des Ausfchlags auf einen beftimmten Wert ift fehr leicht möglich, wenn man einen Spannungsteiler verwendet.

Die Einftellung des Ausfchlages auf einen beftimmten Wert

ift bequem möglich, wenn man einen Spannungsteiler verwendet, der an einer größeren Spannung liegt (Abb. 2). Diefer Spannungsteiler muß wenigftens 10 bis 20 mal foviel Strom führen, wie der Spannungszeiger. Andernfalls ergeben fich nennenswerte Meßfehler. Die Meßfehler laffen fich natürlich durch 50fachen Spannungsteilerftrom noch vermindern. Die Verwendung eines Spannungsteilers mit noch höherem Stromverbrauch ift nicht ratfam, weil dadurch keine weitere Verbefferung der Meßgenauigkeit erzielt werden kann.

In einem der folgenden FUNKSCHAU-Hefte werden wir eine Meßfchaltung befprechen, die grundfätzlich ebenfo arbeitet, wie die Schaltung, die wir heute behandelt haben, die fich von ihr nur dadurch unterfcheidet, daß man dort nicht die benutzte Spannung, fondern das Inftrument abgleicht. Dies ift nötig, wenn eine Batterie als Stromquelle benutzt werden foll. F. Bergtold.

Basiel-Briefkasten

Höchfte Qualität auch im Briefkaftenverkehr fetzt Ihre Unterftützung voraus:

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beftimmte Perfonen, fondern einfach an die Schriftleitung adreffieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoftenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faffen!
4. Gegebenenfalls Prinzipfchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsfkizzen oder Berechnungen unmöglich.

Eine Sicherung auf der Primärfeite des Netztrafo fchützt ausreichend. *(1245)*

Die Induftrie fichert ihre Kraftverftärker meift lediglich dadurch, daß primärfeitig am Netztrafo eine paffende Sicherung eingefteckt wird, die vielfach gleichzeitig als Spannungswähler gilt. Das gleiche machen Sie auch in Ihrem Kraftverftärker „Goldene Kehle". Manchmal finden fich aber auch zwei Sicherungen in den Anodenleitungen der Gleichrichterröhre, um bei etwaigem Heizfadenbruch den Netztrafo zu fichern. Meiner Anficht nach bringt eine gut abgeftimmte Sicherung in der Primärfeite des Netztrafos auch für folche Fälle genügend Schutz. Ift das richtig?

Antw.: Ihre Anficht ift richtig, denn der ftarke Stromverbrauch auf der Sekundärfeite, der infolge des Kurzfchluffes zuftande kommt, verurfacht ja auch eine wefentliche Vergrößerung des Stroms in der Primärwicklung. Eine richtig abgeftimmte Sicherung primärfeitig löft alfo fofort aus, ehe dem Netzteil etwas paffieren kann.

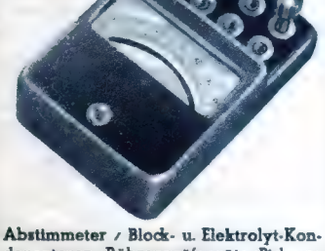
Stärkere Endröhren im Vorkämpfer-Superhet für Gleichftrom bedingen nur kleine Änderungen.

Kann ich in meinem Vorkämpfer-Superhet (Gleichftrom) an Stelle der 1823d die neuere Röhre BL 2 verwenden? Wie groß ift die Sprechleiftung der BL 2? Kann ich auch — das wäre mir lieber — die neue Allftrom-Röhre CL 2 verwenden? Wie groß ift hier die Endleiftung? Was muß geändert werden?

Antw.: Gegen die Verwendung der BL 2 an Stelle der 1823 d im VS beftehen keine Bedenken. Zu beachten ift nur, daß die Schutzgitterfpannung nur 100 Volt betragen darf. Aus diefem Grund muß ein Widerftand mit etwa 0,05 MΩ einerfeits an das Schutzgitter gelegt werden, der auf der anderen Seite mit der Plus-Lautfprecherklemme verbunden ift. Außerdem ift es notwendig, einen Block, wie üblich, zwifchen Schutzgitter und Minus-Anode zu fchalten. Nachdem die Röhre 30 Volt Heizfpannung braucht, muß fchließlich noch der Hauptwiderftand etwas verkleinert werden. Außerdem ift der Widerftand in der Kathodenleitung zu 500 ftatt zu 700 Ω zu wählen. — Die maximal abgebbare Wechfelftromnutzleiftung der BL 2 beträgt rund 2 Watt.

Die CL 2 entfpricht leiftungsgemäß der BL 2, liefert alfo auch wieder ca. 2 Watt. An der Schaltung felbft ändert fich im wefentlichen nichts. Weil aber die Röhre 200 mA Stromverbrauch befitzt, muß der Heizwiderftand entfprechend geändert werden, und außerdem find parallel zu den Heizfäden der beiden übrigen Röhren Widerftände zu fchalten, nachdem der Heizftrom diefer Röhren ja nur 180 mA beträgt. Im übrigen gelten die gleichen Abänderungen wie bei der BL 2. Beachten Sie aber, daß der Gefamtftromverbrauch durch den Einbau der CL 2 um rund 10% größer wird!

Neuberger
Vielfach-Inftrumente PA/PAW
mit 5 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen
500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts



Abftimmeter / Block- u. Elektrolyt-Kondenfatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups
Jofef Neuberger / München M 25

Ergo
Ferrocart-Spulenfatz
200-2000 m. Auf Trolitul m. Anfchl.-Buchfen. Trennfcharf. Spulenfatz
Beide Spulen abgleichb. Ohne Abfchirmkappe Mk. 3.60, Abfchirmkappe Mk. -.60.
Ernft Gomolka / Zehdenick

Soeben erfchienen!
Funkfchau-Bauplan 340
zum **Vorkämpfer-Superhet für Allftrom**
Zu beziehen durch den Radiohandel oder v. Verlag. RM -.90

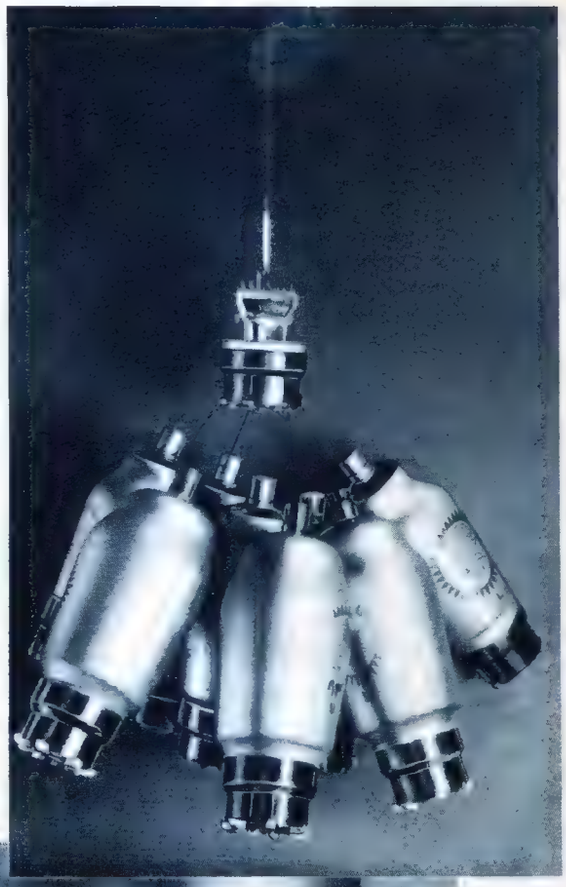
geg. 10 Pf. Portovergütung kostenlos!
A. Lindner Werkftätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'fche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., fämtliche München. Verlag: Bayerifche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luifenftr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poftfcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poftabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einfchließlich 3 Pf. Poftzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuftellgebühr.
DA 3. Vj. 16 615 o. W. - Zur Zeit ift Preisliffe Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingefandte Manufkripte und Bilder keine Haftung.

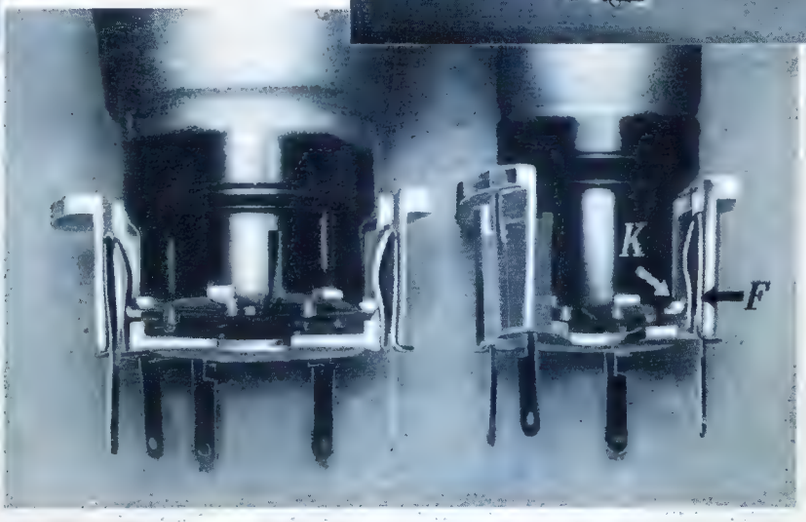
FUNKSCHAU

München, 22.12.35
Nr. 52
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Was unsere Röhren alles aushalten



Alle Photos Herrnkind



Mit über 5 kg kann man die heutigen Röhrensockel belasten, ohne daß sie sich vom Fuß lösen. So sicher also werden die Röhren in den Sockeln gehalten. — Wer aber hätte gedacht, daß der Heizfaden einer Wechselstromröhre, der dünner ist als ein Haar, das Gewicht von 8 ausgewachsenen Röhren zu tragen vermag. — Auf dem untersten Bild wird das Geheimnis der neuen Röhrensockel entschleiert: Beim Einsetzen der Röhre schnappen die seitlich angebrachten Kontakte (K) in die versenkt angebrachten Federn (F) der Fassung ein. Die Röhren sitzen dann so fest, daß auch stärkste und langandauernde Erschütterungen, wie sie bei Autoempfängern oder Koffergeräten vorkommen, kein Lockerwerden der Röhren und damit Wackelkontakte verursachen können.

Aus dem Inhalt:

Von der Verstärkerröhre zur Fernsehröhre

Darauf kommt es bei der Antenne an

Zwei Grundfragen für Bastelsuperhets

Aus kommenden Heften.

Wir prüfen und messen Blockkondensatoren

Das Gleichstromgerät wird auf Wechselstrom oder Allstrom umgeschaltet

Es iſt unerläßlich, daß der ernſthafte Funkfreund neben ſeiner FUNKSCHAU auch Bücher lieſt. Denn eine Zeitſchrift ſteht, wie ſchon ihr Name ſagt, unmittelbar in der Zeit und baut mit ihr weiter, ſie kann Grundſätzliches nicht immer aufs neue bringen, ſondern muß ſich darauf beſchränken, das von Zeit zu Zeit, etwa innerhalb von Lehrgängen, zu tun. Bücher dagegen ſind gewiſſermaßen zeitlos, ſie bauen, wenn ſie gut ſind, die folgende Seite auf der vorhergehenden auf, ſie geben im Zuſammenhang Entwicklungen, die eine Zeitſchrift über viele Hefte, vielleicht über viele Jahre verteilt, darſtellt, beeindruckt von dem jeweiligen Stand der Entwicklung. Aus ſolchen Erwägungen heraus bringen wir laufend Beſprechungen über alle Bücher, die wir unſeren Leſern zum Kauf empfehlen. Beſonders jetzt vor Weihnachten ſcheint uns die Zeit geeignet, um mit ſolchen Bücherbeſprechungen Tips zu geben für den Wunſchzettel.

Unſer Zweikreiſer iſt fertig — ſchon meldet ſich ein neues Gerät. Aber einige Vorfragen ſind zu klären: Wohin die 4. Röhre beim Baſtelſuperhet, welche der drei hier vorliegenden Möglichkeiten iſt die günſtigſte? Und: Welche Zwiſchenfrequenzwelle ſoll man wählen? Man wird uns nach der Lektüre dieſes Artikels kaum mehr vorwerfen können, daß wir einſeitig auf das Vorkämpfer-Prinzip eingeſtellt ſeien. Wir wiſſen zwar ſehr genau, wo ſeine Stärken liegen, wir kennen aber auch ſeine Grenzen und haben ſie nie verheimlicht. Jedes Ding an ſeinem Platz.

Der Kurzwellenlehrgang nähert ſich ſeinem Ende. Wir wiſſen, daß viele die Gelegenheit ergriffen haben, ſich durch ihn einführen zu laſſen in das hochintereſſante Gebiet der Kurzwellen, um dann weiter zu arbeiten und über den DASD, der Deutſchen Amateur-Sendeorganiſation, ſchließlich zum eigenen Sender zu kommen. Erſt kürzlich beſtätigte uns einer unſerer Leſer ſogar ausdrücklich, daß er dieſen Weg mit Erfolg gegangen ſei. Aber weil wir dieſe Zuſammenhänge kennen, werden wir dem Kurzwellengebiet auch weiterhin die größte Aufmerkſamkeit widmen. Schon warten neue Aufſatzreihen unſerer bewährteſten Mitarbeiter, um unſeren Leſern vorgeſtellt zu werden und ihr Intereſſe zu erwecken. Man ſollte ſich auch mit ihnen beſchäftigen. Wer raſtet, der roſtet.

BÜCHER, DIE WIR EMPFEHLEN

Hilfsbuch für Rundfunk- und Verſtärkertechnik von F. Bergtold. Preis geb. RM. 6.—. Verlag Weidmannſche Buchhandlung, Berlin. 136 Seiten, 35 Abbildungen, 101 Zahlentafeln.

Ein längſt notwendig gewordenes Buch! Es enthält, um weſentliche Stücke erweitert, die allen FUNKSCHAU-Leſern wohlbekannten „Wie groß"-Artikel in der ſo leichtverſtändlichen Abfaſſung: Kurze Einleitung, Zahlenbeiſpiel, Zahlentafel. Das beſondere Verdienſt des Verfaſſers beſteht darin, ſämtliche Rechnungen auf eine ſo einfache Form zurückgeführt zu haben, daß weder endloſe Formeln noch komplizierte mathematiſche Ausdrücke ſtehen blieben. Für denjenigen, der rechnen will oder muß, und dem es nicht auf wiſſenſchaftliche Durchführung ſeiner Rechnungen ankommt, wüßten wir nichts Beſſeres. Man kann an Hand des Buches einfach alles rechnen, was einem ſo in der Praxis unter die Hände kommt. Es bleibt nur zu wünſchen, daß gelegentlich einer 2. Auflage gelingt, jede Rechenvorſchrift für ſich auf einer beſonderen Seite unterzubringen. Dadurch würde der guten Überſichtlichkeit des Inhaltsverzeichniſſes eine vom Benutzer ſicherlich als ebenſo angenehm empfundene Überſichtlichkeit im Inneren des Buches entſprechen. mo.

Rundfunktechnik für alle von Dipl.-Ing. W. Schröter, 154 S., mit 110 Abb. 2. erweiterte Auflage, kart. 3.80 RM., Union, Deutſche Verlagsgeſellſchaft, Berlin SW 19.

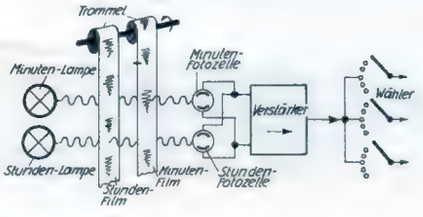
Das Buch deckt ſich bis auf Seite 129 mit dem, was in der 1. Auflage enthalten iſt. Demgemäß gilt auch für die 2. Auflage das, was wir in unſerer früheren Beſprechung (FUNKSCHAU 1934, Seite 152) zum Ausdruck brachten. Die neu hinzugekommenen 24 Seiten enthalten einiges über die neueren Röhren und deren Schaltungen, ſowie über die kurzen und kürzeſten Wellen. Auf den beiden letzten Seiten werden die neuen Röhrenbezeichnungen erklärt. -ld.

Zeitanſage im Fernſprecher ohne menſchliche Stimme

Wählt man in Berlin am Fernſprecher die Nummer 10, hört man alle 4 Sekunden eine Zeitangabe, wie z. B. 8 Uhr 20, 8 Uhr 20, 8 Uhr 20 ..., bis auf einmal ein drei Sekunden lang andauernder Summerton erſcheint, der genau 8 Uhr 20 Minuten 60 Sekunden aufhört. Und dann vernimmt man wieder die Stimme des „Zeitfräuleins": 8 Uhr 21, 8 Uhr 21, uſw. Wollen wir uns aber bei dem Fräulein vom Amt teilnahmsvoll erkundigen, wie ſie es eigentlich fertig bringt, ſo alle vier Sekunden — Stunde für Stunde — mit der Pünktlichkeit einer Uhr die Zeit durchzugeben, müſſen wir leider feſtſtellen, daß dieſe Dame ſehr unhöflich iſt und auf unſere Frage gar nicht antwortet und ſich in ihrer Zeitanſage nicht ſtören läßt. Auch eine Ermahnung zur Höflichkeit bringt das Fräulein vom Amt nicht aus der Ruhe, denn — am anderen Ende der Strippe iſt überhaupt niemand. Vorhanden iſt nur ein Tonfilm, auf dem die Stimme unſeres Zeitfräuleins feſtgehalten iſt und der nun vor uns abrollt.

Wenn jetzt auch der Vorgang der automatiſchen Zeitanſage äußerſt einfach erſcheint, ſo waren doch enorme Schwierigkeiten zu überwinden, ehe ſich die Reichspoſt entſchloß, die Berliner Verſuchsanlage der Öffentlichkeit zu übergeben. Denn man darf nicht vergeſſen, daß dieſe Apparatur Stunde für Stunde, Tag für Tag und Monat für Monat mit ſtets gleichbleibender Sicherheit und Genauigkeit ihren Dienſt tun muß.

Das Prinzip der Einrichtung, die von Siemens gebaut wurde, iſt aus der beigefügten Skizze zu erſehen. Wir finden hier zwei Tonfilme, links den „Stundenfilm" für die Anſage der Stunden und rechts den „Minutenfilm" für die Wiedergabe der Minuten. Jeder Filmſtreifen wird von einem ſcharf begrenzten (von einer Tonlampe ausgehenden) Lichtſtrahl durchleuchtet, der entſprechend den verſchiedenen Schwärzungen der photographierten Tonſchwingungen eine wechſelnde Helligkeit aufweiſt. Beide Lichtſtrahlen fallen auf je eine Photozelle und löſen hier entſprechend den Helligkeitsſchwankungen wieder Stromſchwankungen aus — alles genau wie beim Tonfilm —, die nach genügender Verſtärkung dem Fernſprechapparat des anrufenden Teilnehmers zugeleitet werden. Die Filme — es ſind 24 Stundenfilme und 60 Minutenfilme — ſind auf einer Trommel aufgeſpannt, die mit

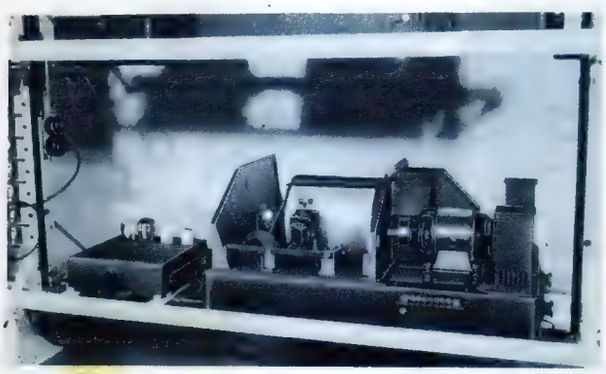


Schematiſch geſehen ſtellt ſich die neue Zeitanſage, die mit einem Tonfilm arbeitet, ſo dar.

konſtanter Geſchwindigkeit von einem Motor angetrieben wird. (Allerdings macht man in der Praxis von der Durchleuchtung der Filme keinen Gebrauch, ſondern taſtet die Tonſpur „von vorn" ab und läßt den reflektierten Lichtſtrahl auf die Photozellen wirken.)

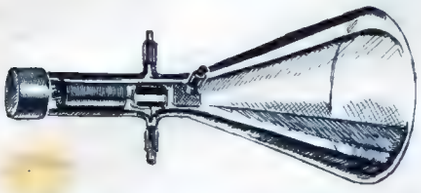
Die Seele der ganzen Apparatur iſt eine Einrichtung, die von einer Präziſionsuhr geſteuert, mit Beginn jeder Minute und jeder Stunde den jeweils richtigen Tonſtreifen einſchaltet. Außerdem arbeitet dieſelbe Uhr auf eine Kontaktvorrichtung, welche genau drei Sekunden vor Ablauf der angeſagten Minute den Summerton auf die Fernſprechleitung gibt und genau mit der Vollendung der 60. Sekunde wieder abſchaltet. Für die Überwachung der höchſten Genauigkeit der Zeitanſageapparatur ſind zahlreiche Kontrollgeräte eingebaut, die jede nur erdenkliche Störung dem Überwachungsperſonal ſofort durch akuſtiſche und optiſche Zeichen zur Anzeige bringen.

Die Koſten für die Benutzung der automatiſchen Zeitanſage ſind dieſelben wie für ein Ortsgeſpräch. Die Einrichtung hat in Berlin das allergrößte Intereſſe ausgelöſt und es wäre nur zu wünſchen, daß das Publikum ſich der Reichspoſt gegenüber für dieſe Neuerung und Verbeſſerung dankbar erweiſt und die automatiſche Zeitanſage recht fleißig benutzt. — Im übrigen ſoll bei Bewährung der Berliner Anlage auch in anderen Großſtädten die fernmündliche Zeitanſage durch die automatiſche erſetzt werden. Hkd.



Die mechaniſche Stimme des Telephonfräuleins, die jetzt den Berlinern unermüdlich und mit immer gleicher Ruhe die Zeit anſagt.

Nr. 43 Von der Verſtärkerröhre zur Fernſehröhre



Die Fernſehröhre, wie ſie heute iſt.

Wie die Rundfunkröhre enthält auch die Fernſehröhre eine geheizte Kathode, die Elektronen ausſprüht, und eine Anode, die die ausgeſprühten Elektronen in Schwung bringt. Wie in der Rundfunkröhre ein meiſt negativ vorgeſpanntes Steuergitter in nächſter Umgebung der Kathode angeordnet iſt, ſo finden wir auch in der Fernſehröhre einen Metallteil, der die Kathode umſchließt und der gegen dieſe negativ vorgeſpannt iſt.

Offenbar beſteht ſomit zwiſchen Rundfunk- und Fernſehröhre eine engere Verwandtſchaft, als man auf Grund der Anwendungsgebiete und Außenformen vermuten möchte. Dieſen verwandtſchaftlichen Beziehungen wollen wir in folgenden Zeilen ein wenig nachgehen:

In der Fernſehröhre finden wir die flache, einſeitig angeordnete Anode der älteſten Verſtärkerröhren wieder.

In den heutigen Röhren ſchließt die Anode das Röhrenſyſtem ringsum ab. Dadurch iſt erreicht, daß jedes der von der Kathode ausgeſprühten Elektronen auf dem kürzeſten Weg zur Anode zu gelangen vermag. Die Verwendung einer rohrförmigen Anode, in deren Mitte die Kathode angeordnet iſt, erſcheint uns derart zweckmäßig, daß wir vermuten möchten, man habe die Röhren von jeher ſo und nicht anders gebaut. Tatſächlich zeigen auch recht alte Röhren dieſe Geſtaltung. Wenn wir aber wirklich bis zu den Anfängen zurückgehen, ſtoßen wir auf Röhren, in denen die Anode als runde Platte ausgebildet und demgemäß einſeitig angeordnet iſt.

Dieſe einſeitige Anodenanordnung, die man für die Rundfunkröhren längſt verlaſſen hat, findet ſich — hier mit gutem Grund — in der Fernſehröhre wieder. In der Fernſehröhre kommt es nämlich darauf an, eine einſeitige Elektronenbewegung zu erzielen.

Die Anode der Fernſehröhre iſt durchlocht.

Auch in Rundfunkröhren gibt es durchlochte Anoden: Anoden, die der beſſeren Wärmeabgabe wegen ſtatt aus Blech aus Drahtgaze hergeſtellt ſind. Die Elektronen, deren Flugrichtung von vornherein unmittelbar auf die Anodenlöcher hinzielt, fliegen größtenteils durch die Löcher hindurch und verlaſſen ſo das eigentliche Röhrenſyſtem. Außerhalb des Röhrenſyſtems richten ſie in Rundfunkröhren allerhand Unfug an, weshalb man ſie dort durch ein die Anode umgebendes Bremsgitter oder durch einen ringförmigen Kohlebelag bekämpft. Neuerdings trägt man ſich ſogar mit dem Gedanken, grundſätzlich wieder zu Blechanoden überzugehen, nur um die Elektronen mit Sicherheit am Verlaſſen des Röhrenſyſtems zu hindern.

Abb. 1. In der Rundfunkröhre fliegen durch die Löcher der Gaze-Anode Elektronen zur Glaswand.

Dieſer Rückblick auf die uns ſchon gut bekannten Vorgänge in Rundfunkröhren zeigt, daß das Loch in der Anode der Fernſehröhre den Zweck haben muß, den Elektronen ein Verlaſſen des eigentlichen Syſtems zu ermöglichen, ſo daß ſie in Form eines freien Strahles weiter fliegen können. Hier wird offenbar auf die freifliegenden Elektronen beſonderer Wert gelegt. Die Anodenſpannung der Fernſehröhre iſt viel höher als die der Rundfunkröhren: Sie iſt derart hoch, daß die Elektronen auf ſehr große Geſchwindigkeiten kommen (etwa 40 000 km je Sekunde), weshalb die Elektronen, die durch das Loch hindurchgelangen, weit über die Anode hinausfliegen — ſo weit, bis ſie auf die gegenüberliegende Glaswand aufprallen.

Darauf kommt es bei der Antenne an:

1. **Möglichſt hoch.** Jeder Meter, den man in der Höhe ſchafft, bringt mehr Stationen und im Verhältnis weniger Störungen. Darin liegt auch der Hauptvorteil der modernen Stabantennen, daß ſie nämlich auf einfachſte und billigſte Weiſe ſehr hoch gemacht werden können — komplizierte und koſtſpielige Maſten ſind nicht nötig.

2. **Genügend Kapazität.** Die kann man bei der Horizontalantenne, wie man ſie von früher her kennt, erreichen, indem man den Querdraht nicht zu kurz wählt. Die allzu kurzen Antennen haben ſich nicht bewährt, weil ſie zu wenig aufnahmen. Das war auch der Grund, warum die erſten Stabantennen nicht alle Wünſche befriedigten: Die Kapazität war zu gering. So ſpannte man erſt einen und dann mehrere Drähte parallel zum Stab oder man ſetzte ans Ende der Antenne in Erinnerung an die vor Jahren häufigen Korbantennen irgend ein Metallgebilde. Dieſes Metallgebilde nahm bald die wunderlichſten Formen an, und jede neue Form ſollte wieder beſſer ſein als alle früheren.

In Wahrheit aber kommt es, was die elektriſchen Eigenſchaften der Antenne anlangt, nur auf genügende Kapazität an. Dieſe erreicht man, indem man eine gewiſſe Fläche mit Metall „umſpannt". Alſo ein Metallreifen von etwa 1 m Durchmeſſer dürfte richtig ſein. Ob dieſer Reif dann ſenkrecht ſteht oder horizontal liegt, iſt belanglos. Auch ſpielt es keine weſentliche Rolle, ob die durch dieſen Reif eingeſchloſſene Fläche noch von vielen oder nur von wenigen Drähten durchzogen wird. Man braucht ohnedies, um dem Reifen Halt zu geben, einige Streben — und damit iſt es auch ſchon genug.

Etwas anderes iſt es mit den rein mechaniſchen Anforderungen. Das Metallgebilde dort oben auf dem Dach iſt ja Wind und Wetter ausgeſetzt. Daraus folgt, daß es möglichſt wenig geſchloſſene Flächen aufweiſen ſoll, damit der Wind weniger Angriffspunkte findet. Anderſeits müſſen alle Metallteile genügende Feſtigkeit beſitzen, um nicht abzubrechen oder bei der unvermeidlichen Oxydation bereits in einem Jahr zerſtört zu ſein. Dem ſteht wiederum die Forderung entgegen, daß das ganze Metallgebilde möglichſt leicht gehalten werden muß, damit der Haltemaſt billig und doch ſolide ſein kann. Alles ſich widerſprechende Bedingungen, aus denen es das günſtigſte Mittel zu finden gilt.

Auch ſoll ſich Schnee und Reif nicht in größeren Mengen anſetzen können, d. h. die einzelnen Drähte und Stäbe müſſen weit genug voneinander entfernt ſtehen uſw. Schließlich ſcheint es richtig, wenn das Metallgebilde für Transport und Montage möglichſt praktiſch ausgebildet iſt. D. h. es iſt angenehm, wenn man es zuſammenlegen kann. Ob dabei eine Art Schirm, eine Art Kugel, aus verſchiedenen Reifen beſtehend, oder irgend etwas anderes herauskommt, iſt gleichgültig. So ſieht man, daß der Baſtler ſich eine Korbantenne ſehr leicht herſtellen kann und daß er vor allem intereſſante Möglichkeiten vor ſich hat, ſelber erfinderiſch tätig zu ſein.

3. **Die Antenne ſoll möglichſt frei gelegen ſein.** Auch eine altbekannte Forderung, die zu erfüllen uns die Stabantenne beſonders leicht macht. Freie Lage verringert die Beeinfluſſung durch andere Antennen und durch die daran angeſchloſſenen Empfänger, ebenſo aber auch die Beeinfluſſung durch Metallgebilde und beſonders elektriſche Leitungen aller Art, die ſämtliche als Träger von Störungen in Betracht kommen.

4. **Die Ableitung bis zum Empfänger ſoll möglichſt kurz ſein** und weit genug von der Hauswand entfernt aus Gründen, die wir ſoeben ſchilderten. Die ſogen. „abgeſchirmte Antenne" macht hier eine Ausnahme, und dieſe Tatſache empfiehlt ſie ſehr.

5. Wir ſind gerade bei der „Abgeſchirmten". Alſo: **Das Kabel ſoll möglichſt wenig Kapazität aufweiſen,** möglichſt wenig Verluſte und leicht im Gewicht ſein — und natürlich billig. Die Kapazität iſt heute ſo ziemlich bei allen Kabeln dieſelbe, ſie liegt zwiſchen etwa 25 bis 30 cm auf 1 m Kabellänge. Die Verluſtfreiheit und das Gewicht ſind noch recht unterſchiedlich, wie auch die Preiſe. Höherer Preis gibt aber eine gewiſſe Garantie für geringe Verluſte bei geringem Gewicht.

Das war eine Schnellektion, die nur den Zweck hatte, das Weſentlichſte zu ſagen. Für beſondere Fragen gibt es nämlich den Briefkaſten und zum andern ein Buch: „Vor allem eine moderne Antenne", geſchrieben von unſerem bewährten Mitarbeiter F. Bergtold.

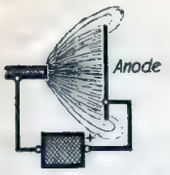


Abb. 2. So verhält sich eine Kathode gegenüber einer plattenförmigen Anode.

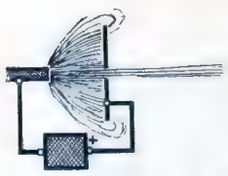


Abb. 3. Die Anode von Abb. 2 ist durchlocht. Bei Anwendung einer hohen Anodenspannung fliegen die Elektronen, deren Flugrichtung auf das Loch zielt, durch dieses hindurch, um als freier Elektronenstrahl weiterzugehen.

Abb. 4. Das Rohr um die Kathode drängt kraft seiner negativen Spannung die von der Kathode ausgespienen Elektronen zu einem Strahl zusammen, der wohl von der Anodenspannung in Schwung gebracht wird, aber nicht auf der Anode aufprallt (geringer Verluststrom).

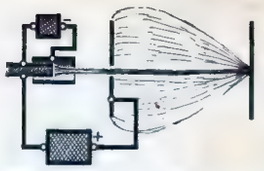


Abb. 5. Der freie Elektronenstrahl prallt auf der Röhrenwand auf, wo er Sekundärelektronen herausschlägt, die ihrerseits auf der Anode landen.

In der Fernsehröhre spielen die freifliegenden Elektronen die Hauptrolle.

Die Elektronen, die auf der Anode landen, sind hier als Verlust zu buchen — gerade umgekehrt wie bei der Verstärkerröhre. Demgemäß muß man ein Mittel anwenden, das die Elektronen zwingt, ihren Weg durch das Loch der Anode zu nehmen und die Anode selbst zu meiden. Dieses Mittel besteht in einem die Kathode umgebenden Rohr, das eine gegen die Kathode negative Spannung hat.

Wie das negative Gitter einer Rundfunkröhre die Elektronen in ihrem Flug von der Kathode nach der Anode behindert, so drängt auch das Rohr durch seine negative Spannung die Elektronen, die die Kathode der Fernsehröhre ausprüht, zurück. Auf diese Weise verhindert das Rohr ein seitliches Ausprühen der Elektronen und bringt einen ziemlich dünnen Elektronenstrahl zustande. Durch geeignete Wahl der Spannungen des Rohres und der Anode sowie durch passende Abmessungen dieser Teile läßt sich erreichen, daß die ausgesprühten und durch die Anodenspannung in Schwung gebrachten Elektronen tatsächlich das Loch der Anode durchfliegen, ohne sich weiter um die auf der Anode gegebenen Landungsmöglichkeiten zu kümmern.

Sekundär-Elektronen für die Fernsehröhre lebenswichtig.

Von der Rundfunkröhre her wissen wir, daß beim Aufprall der Elektronen auf die Anode, auf ein positives Gitter oder auch auf eine Glasfläche aus diesen Teilen andere Elektronen herausgeschlagen werden. Wir wissen, daß sich diese „Sekundär-Elektronen" in der Rundfunkröhre ungünstig auswirken können, wenn man nicht besondere Gegenmaßnahmen ergreift. So schützen wir die Röhre z. B. gegen den Einfluß der in einer Schutz- oder Schirmgitterröhre auftretenden Sekundär-Elektronen, indem wir zwischen dem positiven Gitter und der Anode ein Bremsgitter einfügen. Und so schützen wir die Röhre auch gegen die Sekundär-Elektronen, die an der Glaswand (bei Verwendung von Gazeanoden) zustandekommen, indem wir die Glaswand mit einem Kohlebelag versehen. (Siehe FUNKSCHAU 1935 Nr. 42, Seite 331.)

In der Fernsehröhre aber brauchen wir die Sekundär-Elektronen dringend. Hier gehen ja die von der Kathode ausgesprühten Elektronen als freier Strahl durch die Anode hindurch und über diese hinaus. Der Strahl endigt schließlich auf der Glaswand bzw. auf der Schicht, mit der die Glaswand überzogen ist. Würden dort keine Sekundär-Elektronen auftreten, so wäre die Glaswand bald stark mit Elektronen besetzt und bekäme demnach eine derart hohe negative Spannung, daß sie den Elektronenstrahl schon längst, bevor er die Glaswand erreicht, zur Umkehr zwingen würde.

Die Tatsache aber, daß jedes der Strahl-Elektronen beim Aufprall andere Elektronen aus der getroffenen Schicht herausschlägt, macht einen dauernden Betrieb möglich: Durch das Herausschlagen anderer Elektronen wird der Platz für neu auftretende Strahl-Elektronen immer wieder frei.

Das die Kathode umgebende Rohr wirkt wie ein Steuergitter.

Es ist einleuchtend, daß man die Stärke des Elektronenstrahles durch Ändern der Spannung zwischen Rohr und Kathode beeinflussen kann. Machen wir die Spannung des Rohres immer stärker negativ, so werden die ausgesprühten Elektronen mehr und mehr abgebremst, nach der Kathode zurückgedrängt und im gleichen Maße dem Zugriff der Anodenspannung entzogen, was eine Verminderung der Strahlstärke mit sich bringt. Der Zylinder vermag also in gleicher Weise steuernd zu wirken wie das Steuergitter der Rundfunkröhre.

Abb. 6. Ein Vergleich zwischen Rundfunkröhre und Fernsehröhre.

Aus der Arbeitsweise der Fernsehröhre ergibt sich noch eine zweite Steuerungsmöglichkeit.

Die Tatsache, daß in der Fernsehröhre an Stelle einer allseitigen, durch die Anode begrenzten Elektronenbewegung ein freier Elektronenstrahl zustandekommt, gibt die Möglichkeit, die Röhre auf eine besondere Art zu steuern: Neben der Steuerung der Elektronenstrahl-Stärke läßt sich hier der freie Elektronenstrahl in seiner Richtung beeinflussen. Da grundsätzlich die Möglichkeit besteht, den Strahl nicht nur nach oben und unten, sondern auch noch nach rechts und links abzulenken, haben wir sogar die Möglichkeit, die zusätzliche Steuerung zweifach vorzunehmen.

Wir merken:

1. Die Rundfunkröhre von heute arbeitet mit einer Elektronenbewegung, die von der Kathode aus nach allen Seiten vor sich geht und auf der Anode endigt.
2. Die Fernsehröhre arbeitet mit einer Elektronenbewegung, die von der Kathode aus nach einer Richtung in Form eines dünnen Elektronenstrahles zustandekommt und als freier Strahl durch ein Loch der Anode hindurchgeht, um erst auf der Glaswand zu enden.
3. In der Rundfunkröhre bekämpft man die Auswirkung der Sekundär-Elektronen in jeder Weise, da sie den Betrieb der Rundfunkröhre stören.
4. In der Fernsehröhre macht man davon Gebrauch, daß ein auf eine Glaswand auftreffender Elektronenstrahl aus dieser Sekundär-Elektronen herausschlägt.
5. Die Tatsache, daß die Elektronenbewegung der Fernsehröhre in Form eines freien Strahles vor sich geht, macht eine zusätzliche Steuerung dadurch möglich, daß man den Strahl mehr oder weniger aus seiner Mittellage ablenkt.

F. Bergtold.

BÜCHER, DIE WIR EMPFEHLEN

Meßbuch für Rundfunk- und Verstärkertechnik. Von Dr.-Ing. F. Bergtold. 1935. Weidmannsche Buchhandlung, Berlin. 215 Seiten mit 128 Abbildungen, in Leinen gebunden RM. 8.—.

In der Rundfunktechnik und Elektroakustik besteht ein großes Bedürfnis für eine Meßkunde, die sämtliche zur Prüfung von Einzelteilen und Geräten, zur Ermittlung ihrer Eigenschaften und zur laufenden Betriebskontrolle erforderlichen Messungen beschreibt, Ratschläge zu ihrer Ausführung und Auswertung gibt und alles Wissenswerte über die Meßgeräte und -Einrichtungen bringt. Das vorliegende Buch erfüllt diese Aufgaben, soweit es sich um die einfacheren Messungen handelt, wie sie in der Werkstatt des Bastlers und Funkhändlers, aber auch im Prüffeld der Empfängerfabrik durchzuführen sind. Es berichtet über die Prüfgeräte und Meßinstrumente, behandelt Strom- und Spannungsmessungen, Röhrenvoltmeter und Aussteuerungsmesser, Meßgeräte für Widerstände, Kondensatoren und Röhren, Tonfrequenzerzeuger und Meßsender, und gibt Anleitungen zur Untersuchung von Spulen, Schwingkreisen, Tonabnehmern, Niederfrequenz- und Endstufen, Lautsprechern, Drosseln und Transformatoren. Auf drei Seiten wird schließlich auch der Gang einer Empfänger-Untersuchung skizziert.

Diese Meßkunde will kein Lehrbuch sein, sondern sie ist mehr die Zusammenstellung von Gedanken, Erfahrungen und Anregungen, die der Verfasser bei der praktischen Arbeit gefunden hat. Diese Anregungen dürften gerade für den Funkhändler von großem Wert sein, aber auch der junge Techniker, der bei Industrie oder Handel eingetreten ist, wird sich gern des Meßbuches zur Einführung in sein Arbeitsgebiet bedienen. Schw.

Fernseh-Rundfunk, Senden und Empfang, von Erich Schwandt. Lehrmeisterbücherei, Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig. Preis geheftet RM. 1.05.

Der bekannte Rundfunkschriftsteller und Mitarbeiter der FUNKSCHAU Erich Schwandt bringt hier in meisterhafter Weise auf 119 Seiten mit 45 gutgewählten Abbildungen eine klare und anschauliche Einführung in die Fernsehtechnik. Man erfährt aus diesem Büchlein alles, was man an Grundfragen über das Fernsehen kennen muß, um sich ein Bild vom Fernsehen machen zu können. Zunächst werden die Fragen behandelt, was Fernsehen ist und kann, wie es zum Fernsehen kam und welche Aufgaben das Fernsehen der Technik stellt. Dann werden die beim Fernsehen benutzten technischen Mittel besprochen und der moderne Fernsehempfänger näher beschrieben. Daran schließen sich Betrachtungen über besondere Fragen, u. a. die Braunsche Röhre, und den praktischen Aufbau des heutigen Empfangsgerätes. Das alles ist flüssig geschrieben. — Sehr empfehlenswert. -ld.

Funkschau-Continent

Unsere Arbeit

beginnt mit der Vorbereitung des Chassis, falls wir dieses nicht fertig gelocht beziehen. Die großen Löcher für die Röhrenfassungen werden zweckmäßig mit der Laubsäge ausgeschnitten. Man vergesse jedoch nicht, sowohl hier wie bei den kleineren Bohrungen den Grat sauber zu entfernen, da sich sonst Metallspäne loslösen und manche Fehlerquelle ins Gerät bringen können.

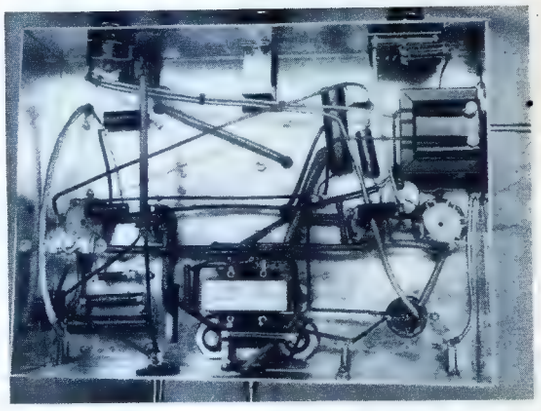
Die Montage beginnt mit den Röhrenfassungen und den Kleinteilen unterhalb des Chassis. Danach wird die Verdrahtung, die am besten mit versilbertem Schaltdraht von ca. 1,2 mm und Rüschschlauch erfolgt, auch schon so weit als möglich vorwärts getrieben. Dann kommen die Spulen herein, hierauf der Netz- und NF-Trafo, zuletzt der Drehkondensator mit der Skala. Bei den abgeschirmten Leitungen ist zu beachten, daß diejenigen, die am HF führenden Ende der Schwingungskreise liegen (also auch die Tonabnehmerleitung), mit verlustarmem keramischem Material verlegt werden müssen, während für die übrigen gewöhnlicher Panzerrüsch ausreicht. Den Antennentrafo müssen wir so umarbeiten, daß er für unsere Schaltung paßt. Dies ist jedoch nicht schwierig, da die innere Spulenverdrahtung nach Abheben der Haube übersichtlich vor uns liegt.

Wer sich die Spulen selber anfertigen möchte, kann sich genau dieselbe, im Originalgerät verwendete Spulentype bauen, da alle dazu nötigen Teile im Handel sind. Eine Anleitung zum Wickeln der in den Spulen enthaltenen H-Kerne wurde in Nr. 3, FUNKSCHAU 1935, gegeben. Die Halterung des Kerns ist in dem diesjährigen Heft 46, S. 366, linke Abbildung, zu sehen; der zugehörige Aufsatz enthält auch die nötigen Wickeldaten.

Inbetriebnahme und Abgleichung.

Wir sollten unser Gerät erst nach einem genauen Vergleich zwischen Modell und Schaltbild einschalten. Es wird dann auch wohl auf Anhieb Empfang gelingen; wenn nicht, so gehen wir am besten durch Kontrolle der wichtigsten Betriebsspannungen auf die Fehlersuche. Stimmen die Spannungen, ohne daß das Gerät Empfang gibt, so müssen wir es in bekannter Weise Stufe für Stufe in Betrieb nehmen. Besondere Schwierigkeiten sind jedoch bei unserem Zweikreiser nicht zu erwarten, auch nicht mit der Schwundausgleichschaltung, die allerdings ausgezeichnet isolierte Leitungen erfordert.

Die Abgleichung beschränkt sich bei Verwendung fertig abgeglichener Spulensätze auf eine Einstellung der Trimmer am Drehko auf gleiche Anfangskapazität in beiden Kreisen. Wir nehmen diese Einstellung bei einem Sender vor, der mit möglichst kleiner Drehkondensatorkapazität aufgenommen wird. Zunächst muß der Hauptabstimmknopf genau auf den Sender eingestellt werden, wofür der 2. Kreis maßgeblich ist. Wir ziehen daher zweckmäßig die Rückkopplung bis zum Pfeifen an, stellen auf tiefsten Pfeifton ein und lockern dann die Rückkopplung wieder bis zum Eintreten normalen Empfangs. Durch Nachstellen des Trimmers am 1. Drehkondensator versuchen wir dann auf höchste Lautstärke zu gelangen; nach Überschreiten einer gewissen Mindestlautstärke werden wir aber so nicht weiterkommen, da der Schwundausgleich die Lautstärke dann konstant hält. Wir überwachen dann die richtige Abgleichung mit dem Abstimmanzeiger, der bei bester Abgleichung möglichst hohe Feldstärken zeigen muß. Können wir durch Nachstellen des 1. Trimmers keinen Lautstärkehöchstwert erreichen, so stellen wir den 2. Trimmer etwas nach und versuchen die Sache von neuem.



Man sieht: Dieses Gerät ist wirklich leicht zu bauen. Photo Wacker.

Verwenden wir Spulen, die nicht oder nicht genau[2]) abgeglichen sind, so gehen wir zunächst bei Empfang eines Senders grundsätzlich nicht anders vor wie oben bei den Drehkondensatortrimmern, nur daß wir hier nicht an den Trimmern drehen, sondern die Spulen abgleichen. Erst nach dieser Spulenabgleichung können die Trimmer bei möglichst niederer Drehkondensatorkapazität nachgestimmt werden, dann kommen wieder bei hoher Kapazität die Spulen daran. Wir wiederholen diesen Arbeitsgang so lange, bis weder durch Spulen- noch durch Trimmerabgleich eine Besserung des Empfangs zu erzielen ist.

Die Verwendung eines Sperrkreises wird sich im allgemeinen empfehlen, wenn am Empfangsort ein Sender sehr stark einfällt.

Weiterhin müssen wir natürlich trotz der Selbstregelung der Verstärkung eine Überlastung des Gerätes durch zu hohe Eingangsspannungen verhindern, was wir bei überlangen Antennen durch Verkürzen oder durch die Wahl einer niedrigeren Anzapfung der Antennenspule in der Hand haben. Es wird dann ohne weiteres ein klanglich sehr sauberer und stabiler Empfang gelingen. Die Rückkopplung ändert infolge der Regelautomatik nicht mehr viel an der Lautstärke. Sie ist also ein sehr angenehmer Trennschärfenregler. Wir werden sie selbst beim Fernempfang nicht zu oft bedienen müssen, sollten sie aber beim Ortsempfang auf jeden Fall lockern.

[2]) Die vorgesehenen fertig zu beziehenden Spulen sind genau abgeglichen.

Stückliste

Name und Anschrift der Herstellerfirmen für die im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

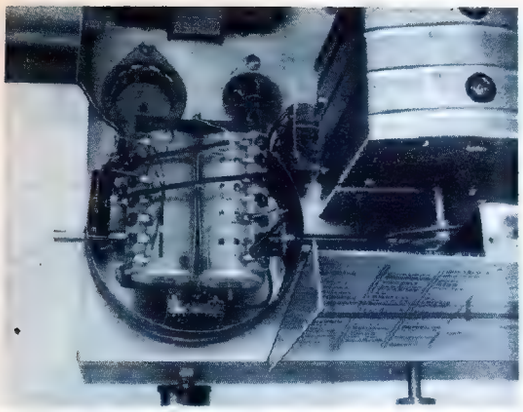
2 HF-Eisenkernspulensätze 200—2000 m, abgeglichen, mit Umschalter, eventl. Selbstbau-Einzelteile (vergl. Beschreibung)
1 Antennenvorsatzspule
1 Hochfrequenzdrossel, 200—2000 m
1 Niederfrequenztrafo 1 : 4, evtl. mit Spezialeisen
1 Netztrafo 250 V/25 mA
1 Netzdrossel (evtl.! Vergl. Beschreibung) 230 Ω, 30 mA Betriebsstrom
1 Drehkondensator 2 × 500 cm, abgeglichen und geschirmt
5 induktionsfreie Rollblocks: 10, 20, 200, 10 000, 50 000 pF
1 Elektrolytblock 20 µF/10 V
1 Elektrolytblock 8 µF/400 V
1 Elektrolytblock 4 µF/160 V
1 abgeschirmte Gitterkombination 100 cm, 2 MΩ
2 Widerstände 0,5 Watt: 1, 1 MΩ
4 hochbelastbare Drahtwiderstände: 1000, 1500, 15 000, 25 000 Ω
1 Drahtwiderstand 400 Ω
1 Potentiometer 1 MΩ log. mit Schalter, isoliert
1 Rückkopplungsdrehkondensator 250 cm, isoliert
Bei Verwendung einer Neon-Röhre RR 145 kommen dazu:
3 Widerstände 0,5 Watt: 1000 Ω, 0,05 und 4 MΩ
1 Potentiometer 25 000 Ω 3 Watt
1 Rollblock 50 000 pF
1 Swan-Fassung
1 Chassis 300 × 220 × 70 mm, 4seitig abgebogen, Al ca. 1,5 mm, eventl. fertig gelocht
2 Einbau-Röhrenfassungen, 8polig, für stiftlose Röhren, keramisch
1 do. 5polig, stiftlos
2 Einbau-Röhrenfassungen, 5polig, keramisch
3 Trolitul-Buchsenleisten, 2polig
1 Netzanschluß-Leiste
1 Röhrenhelm
2 Gitterclips
1 zweidimensionale Linearskala mit Feinantrieb
2 kleine Knöpfe mit 6-mm-Bohrung, braun
1 Hebelknopf für den Wellenschalter
10 Linsenkopfschrauben, 3×10 mm, m. Muttern
18 Zylinderkopfschrauben, 3×10 mm, m. Muttern
6 m Schaltdraht, ca. 1 mm, versilbert
5 m Rüschschlauch
100 cm Niederfrequenz-Panzerrüsch
45 cm Hochfrequenz-Panzerkabel, keramisch

Röhren:

AH 1, AC 2, AB 2, RES 164 (L 416 D), RGN 354 (G 354)
2 Skalenlämpchen 4 V/0,2 A
1 Neon-Anzeiger RR 145

Zubehör:

2 m Netzkabel mit Sicherungsstecker 300 mA
1 Eisensperrkreis
1 permanentdynamischer Lautsprecher G Pm 342



Wir haben einen der Spulenbecher abgenommen, um das Innere zu zeigen. Links oberhalb des Bechers erkennt man die Antennen-Verlängerungsspule. Photo Wacker.

Preis, Mehr- und Minderkoſten.

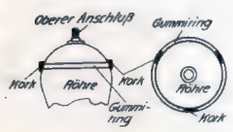
In der normalen Ausführung, alſo mit Schwundausgleich, koſtet das Geſamtbaumaterial einſchließlich Röhren für unſeren Zweikreiſer etwa 123.50 RM. Durch Weglaſſen der Ausgleichſchaltung könnten wir eine Verbilligung von etwa 7.50 RM. erzielen. Dabei iſt in der HF-Stufe die AF 3 zu verwenden. Der Einbau eines Abſtimmanzeigers mit Gasentladungsröhre bedingt einen Mehrpreis von 7.— RM.; ebenſo erhöht natürlich die Verwendung eines beſonders hochwertigen NF-Trafo den Baupreis, und zwar um RM. 7.35, eine Mehrausgabe jedoch, die der Muſikfreund nicht bereuen wird. Selbſtverſtändlich läßt ſich das Gerät auch ſtufenweiſe aufbauen, d. h. wir laſſen zunächſt die Hochfrequenzſtufe fort und betreiben den Apparat als Einkreiſer; in dieſer 1. Bauſtufe wird er uns auf 91.— RM. kommen, mit Zweifachdrehko und großer Skala gerechnet. Wilhelmy.

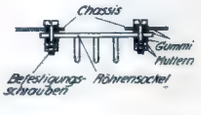
FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 143 mit Drahtführungsſkizze uſw. erſcheint in etwa 8 Tagen. Preis RM. —.90.

Schliche und Kniffe

Gegen Röhrenklingen

Die hervorragende Empfangsleiſtung der Zweikreis-Reflex-Geräte, die man noch vor kurzem kaum mit drei Röhren erzielte, iſt nur durch volle Ausnützung der Röhren möglich. Leider werden aber hierdurch die Röhren gegen äußere Einflüſſe (Erſchütterungen uſw.) ſehr empfindlich. Viele Reflex-Zweier leiden unter mehr oder weniger ſtarkem Röhrenklingen (akuſtiſche Rückkopplung). Teilweiſe werden die Geräte von Haus aus mit Gummiringen ausgerüſtet, die auf den Glaskolben der Röhre drücken und ſo das Klingen der Röhre unterdrücken ſollen. Oft genügt aber dieſe Maßnahme allein nicht. Abhilfe kann man folgendermaßen leicht ſchaffen: Nach Abb. 1 ſchneidet man ſich vier keine Korkſtückchen zurecht, die mittels eines ſtarken Gummibandes gegen den Glaskolben der Röhre gepreßt werden. Die früher üblichen Schwammgummihauben laſſen ſich bei Netzröhren im Intereſſe einer guten Wärmeabfuhr nicht benützen. Iſt ein Gerät nicht mit einem federnden Röhrenſockel ausgerüſtet, ſo kann man dieſen ohne große Koſten leicht nachträglich noch einſetzen: Man löſt die Befeſtigungsſchrauben (Nieten), die den Röhrenſockel halten und legt zwiſchen Röhrenſockel und Chaſſisblech ein Stückchen Gummi. Über die Befeſtigungsſchraube ſchiebt man ein Stückchen Ventilgummi (in Fahrradhandlungen erhältlich) und ſchraubt, wie Abb. 2 zeigt, den Röhrenſockel wieder feſt. Durch die Gummizwiſchenlage federt der Röhrenſockel und überträgt Erſchütterungen nicht auf die Röhre. Sind die Zuleitungen zum Röhrenſockel





Einfache Methoden, um Röhrenklingen zu beſeitigen.

mittels ſehr ſtarken Volldrahtes ausgeführt, ſo iſt es empfehlenswert, zwiſchen dieſe Leitungen und die Anſchlußöfen des Röhrenſockels Litzenſtückchen einzufügen. Bei dünnen Leitungsdrähten (heute meiſt üblich) iſt dies unnötig. Auch bei ſtärkerem Schwingen des Röhrenſockels (Einſtecken und Entfernen der Röhre) iſt die Beanſpruchung der Leitungsdrähte ſo gering, daß ein Abreißen kaum auftreten dürfte. R. Oe.

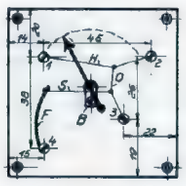
Ein einfaches Hitzdraht-Inſtrument zum Selbſtbau

Zur Meſſung der Stromſtärke von Wechſelſtrom und namentlich für den Betrieb von Kurzwellenſendern werden viele kleine Hitzdrahtinſtrumente benötigt, Meßgeräte, die ſich ein geſchickter Baſtler leicht ſelbſt bauen kann.

Das Weſentliche eines ſolchen Meßgerätes liegt in der Tatſache begründet, daß ein Draht, wenn er vom Strom durchfloſſen wird, ſich erwärmt und infolgedeſſen ausdehnt. Da es ſich um ganz ſchwache Ströme handelt, muß natürlich der Hitzdraht recht dünn ſein. Man nimmt dazu einen Haardraht aus Platiniridium. Aber woher? — Aus der Detektorzeit müſſen ſich noch viele kleine Federn aus ſolchem Draht im Beſtand der Händler vorfinden. Der Draht einer derartigen Detektorfeder beſitzt eine Länge von 70 mm.

Der Aufbau des gewöhnlich ſtehend benutzten Gerätes iſt verhältnismäßig einfach. Als Grundplatte benutzt man ein Stück Pertinax von etwa 65 × 65 × 4 mm.

Es kommt darauf an, zuerſt den kleinen Spindelbock B zu beſchaffen, ſowie die Zeigerſpindel dazu. Dieſe ſoll möglichſt leicht, d. h. möglichſt in Rubinen laufen. Ein paſſendes Stück aus einer alten Taſchenuhr findet ſich wohl bei einem Uhrmacher. Die Zeigerſpindel muß lang genug ſein, um den Zeiger aufſtecken zu können. Dieſer muß ſehr leicht ſein und darf kein Übergewicht haben. Zwiſchen den Spindelbock kommt, auf der Zeigerſpindel ſitzend, eine kleine Meſſingrolle von 3 mm Grunddurchmeſſer, um die nachher ein feiner Seidenfaden einmal herumgeſchlagen wird.



Maßſkizze für unſer kleines Inſtrument.

Erſt nachdem man den Spindelbock geſchaffen hat, kann man an die Herſtellung der 4 kleinen Säulchen 1—4 gehen, weil die Abmeſſungen ſich danach richten, wie weit die Mitte der Spindelrolle von der Grundplatte entfernt iſt. Die Säulchen erhalten unten ein Gewinde, damit man ſie in die Grundplatte einſchrauben kann und oben eine Flachkopfſchraube. Der Hitzdraht muß zwiſchen zwei Unterlagſcheiben geklemmt werden! Die weiteren vier Säulchen an den Ecken dienen zur Befeſtigung der Skala, ihre Länge iſt alſo ebenfalls vom Spindelbock abhängig. Selbſtverſtändlich darf der Zeiger nicht ſcheuern und muß vollkommen frei ſpielen können.

Der Hitzdraht H muß noch mit einem zweiten Haardraht verbunden werden, der mit 0 bezeichnet iſt. Dieſer wird hart mit dem Hitzdraht verlötet, derart, daß die Teilung ungleich wird. Links iſt dann das Stück 26 mm und rechts 19 mm lang, genau kommt es nicht darauf an. Hat man keinen Platinhaardraht für 0, dann genügt auch ein feiner Gold- oder Silberdraht. Nachdem man die Enden dieſer beiden Drähte feſtgeſpannt hat, muß in der Mitte von 0 der feine Seidenfaden S geknüpft werden. Dieſer wird darauf um die Rolle einmal herumgewunden und am Ende an einer feinen Drahtfeder F befeſtigt. Die Spannung dieſer Feder muß öfter nachgeſtellt werden, indem man die Säule eine Spur zurückdreht. Damit wird die Zeigerſtellung auf 0, wenn ſie ſich einmal verändert haben ſollte, abgeglichen. Die Zu- und Ableitung des zu meſſenden Stromes erfolgt bei 1 und 2.

Für den Kurzwellenbetrieb ſind beſondere Vorſichtsmaßregeln beim Meſſen nicht erforderlich. Sollen aber ſtärkere Ströme gemeſſen werden, dann müſſen entſprechend hohe Widerſtände nebengeſchaltet werden. Der Zeigerausſchlag iſt immer proportional dem Quadrat der Stromſtärke; man eicht am beſten, indem man ein Milliamperemeter noch mit einſchaltet. (Natürlich iſt noch ein veränderlicher Hochohmwiderſtand erforderlich.)

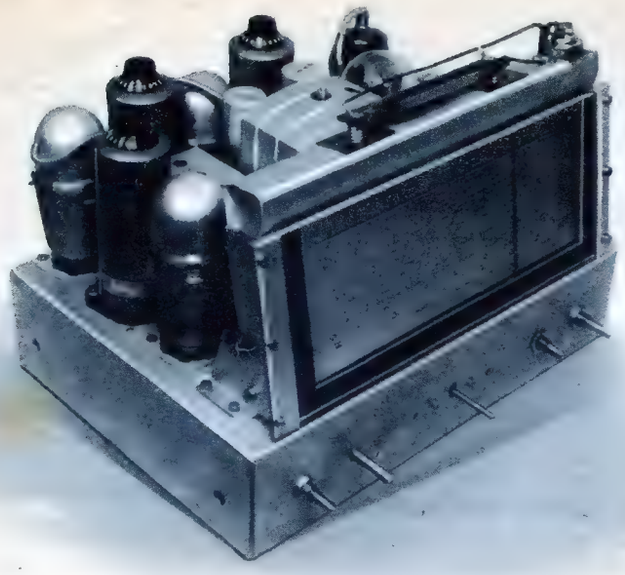
Th. Lehmbeck.

Wichtiges für unſere Leſer:

1. Wir haben eine umfangreiche und vollſtändige Liſte ſämtlicher in Deutſchland erhältlichen Empfängerröhren, Gleichrichterröhren und Mehrfachröhren zuſammengeſtellt, die aus verſchiedenen Gründen erſt etwa im Februar erſcheinen wird. Wir können ſie aber Intereſſenten ſchon jetzt liefern gegen Voreinſendung von 25 Pfg. Wir betonen dabei ausdrücklich, daß keine Veranlaſſung beſteht, die Tabelle zu beſtellen, wenn ſie nicht ſofort gewünſcht wird. Denn ſie kommt beſtimmt auch in der Funkſchau.

2. Wir erinnern an unſere hübſchen Sammelmappen, die ſich ſowohl zum Sammeln der FUNKSCHAU das Jahr über eignen — die Hefte können ſo unbeſchädigt aufgehoben werden —, wie auch zum Einbinden. Es entſteht dann ein ſehr repräſentabler Band, Zierde und Stolz jeder Baſtler-Bibliothek. Preis bei Voreinſendung RM. 1.40.

Zwei Grundfragen für Baſtelſuperhets



Ein Superhet, der konſtruiert iſt nach Grundſätzen, wie ſie unſer Mitarbeiter Wilhelmy hier darlegt.

Wohin die vierte Röhre?

Bei einem 3-Röhren-Super iſt heute die Verteilung der Röhren auf die Schaltung ziemlich klar feſtgelegt: Die erſte Röhre wird unter allen Umſtänden die Miſchröhre ſein, die zweite eine ZF-Röhre und die dritte ſchließlich eine Endröhre; ob die zweite Röhre dabei zugleich eine Empfangsgleichrichterröhre iſt, ſpielt bei dieſer grundſätzlichen Betrachtung wohl eine untergeordnete Rolle; wo ſoll nun aber ſchaltungsmäßig eine weitere Röhre eingeſetzt werden, wenn wir zum 4-Röhren-Superhet übergehen?

Die einfachſte und billigſte Möglichkeit wäre die, zwiſchen die ZF und die Endröhre noch eine Zwiſchenſtufe einzuſchalten. Dadurch würde die Verſtärkung gehoben und auf ſehr einfache Weiſe eine Verwendung des Empfängers zur Schallplattenverſtärkung ermöglicht. Dieſe Löſung bringt jedoch einige ſehr bedeutende Nachteile mit ſich: Bekanntlich muß der ZF-Verſtärker eine ſehr hohe Ausgangsſpannung liefern, damit eine für die Vorröhren ausreichende Regelſpannung (—2 bis —23 Volt) am Ausgang des Verſtärkers erzeugt werden kann. Dieſe hohe Ausgangsſpannung bedeutet aber, daß ſchon ohne weitere NF-Verſtärkung am Empfangsgleichrichter eine Niederfrequenzſpannung von etwa 10 V abgenommen werden kann, die zur Durchſteuerung der Endröhre vollkommen ausreicht. Die NF-Röhre hätte alſo nur bei Schallplattenwiedergabe ihre volle Lebensberechtigung. Bei Empfang müßte die vom Gleichrichterteil gelieferte Niederfrequenz erſt bedeutend geſchwächt werden, bevor ſie an die NF-Röhre gelegt wird, damit einerſeits hohe Regelſpannungen zur Verfügung ſtehen, andererſeits der NF-Verſtärker nicht überſteuert wird. Demnach kann die NF-Stufe nicht oder nur wenig zur Geſamtverſtärkung beitragen. Zur Trennſchärfe trägt ſie ſowieſo grundſätzlich nicht bei.

Die zweite Möglichkeit beſteht darin, die zuſätzliche Röhre zur Hochfrequenzverſtärkung heranzuziehen und vor die Miſchröhre zu ſchalten. Dieſe Löſung ergibt zweifellos beſonders gute Ergebniſſe, da die Vorſtufe ſowohl zur Empfindlichkeit wie zur Erhöhung der Trennſchärfe beitragen kann und weiterhin die Möglichkeit gibt, die Miſchröhre immer mit der für die Miſchung günſtigſten Eingangsſpannung zu verſorgen und Spiegelinterferenzen durch die zweikreiſige Vorſelektion weiteſtgehend zu verhindern. Ein weiterer Vorteil dieſer Anordnung iſt ihre geringe Schwingneigung. Als Nachteil dagegen iſt der ziemlich hohe Aufwand zu betrachten, dazu die Tatſache, daß bis heute auf Kurzwellen noch keine ſehr wirkſame Hochfrequenzverſtärkung gelang, ſo daß alſo die Empfindlichkeit eines ſolchen Empfängers auf dem Kurzwellenbereich nicht genügen wird. Die Vorſtufe wird ſomit bei vielen Konſtruktionen beim Kurzwellenempfang völlig umgangen, ſo daß alſo in dieſem Fall keine höhere Empfindlichkeit zu erwarten iſt, als bei einem 3-Röhren-Super.

Die letzte Möglichkeit zur Einſchaltung einer vierten Röhre ſchließlich liegt in ihrer Verwendung im ZF-Verſtärker. Dadurch wird ſowohl die Empfindlichkeit wie die Trennſchärfe ſehr weſentlich gehoben, die Röhre behält ihren Wert auf allen Wellenbereichen. Hohe ZF-Verſtärkung bringt zwar die Schwierigkeit mit ſich, daß der ZF-Teil gut ſtabiliſiert werden muß, doch iſt dies in der Praxis einwandfrei gelungen. Eine weitere Schwierigkeit iſt das Fehlen der für die Schallplattenverſtärkung nützlichen NF-Verſtärkung. Auch dieſe Schwierigkeit läßt ſich jedoch überwinden, und zwar durch ein paar einfache Umſchaltungen, die die ZF-Röhre bedarfsweiſe in eine NF-Röhre umwandeln. Der Baſtler, der auf guten Kurzwellenempfang beſonderen Wert legt und weiß, daß die Schwierigkeiten der hohen ZF-Verſtärkung durchaus zu beherrſchen ſind, entſcheidet ſich für dieſe Löſung.

Sehr intereſſant iſt für den Baſtler an dieſer Stelle ein Blick auf die Schaltungstechnik der Induſtrie. Von 22 Geräten bedienen ſich 19 der erſten Löſung, 2 der zweiten und nur eines der dritten. Wir ſehen daraus, wie ſehr bei den Induſtriegeräten wirtſchaftliche Fragen im Vordergrund ſtehen: Weitaus am häufigſten wird die 4. Röhre zur NF-Verſtärkung herangezogen, weil dies die billigſte Löſung iſt. Zu einer HF-Vorſtufe konnte man ſich nur bei 2 Modellen entſchließen, die auch entſprechend teurer ſind, während der dritte Weg am ſeltenſten begangen wurde, und das wohl deswegen, weil guter Kurzwellenempfang für das große Publikum doch nicht von dem Intereſſe iſt, wie für den Baſtler.

Welche Zwiſchenfrequenz?

Es gibt heute praktiſch nur drei Möglichkeiten zur Wahl der Zwiſchenfrequenz: Man legt ſie entweder über den Langwellenbereich hinaus, in die Lücke zwiſchen Rundfunk- und Langwellen, oder unter die kürzeſten Rundfunkwellen.

Die „niederen" Zwiſchenfrequenzen, die alſo dem erſten Fall entſprechen, wurden urſprünglich im Superhetbau faſt ausſchließlich angewendet und beſitzen den Vorteil, daß ſich mühelos eine ſehr hohe Empfindlichkeit und Trennſchärfe erreichen läßt, auch dann, wenn die Zwiſchenfrequenzkreiſe nicht ſo hochwertig aufgebaut ſind, wie es heute möglich iſt. Dieſe Wahl der ZF verlangt jedoch eine ſehr gute Vorſelektion zur Verhinderung der ſogen. Spiegelinterferenzen, denn Empfangsfrequenz und Spiegelfrequenz liegen wegen der niedrigen ZF ſo dicht beieinander, daß eine ausreichende Ausſiebung der Spiegelfrequenzen meiſt nur durch eine mindeſtens zweikreiſige Vorſelektion gelingt. Das bedeutet natürlich einen beſonders hohen Aufwand.

Die meiſten deutſchen Superhets werden daher heute mit einer Zwiſchenfrequenz gebaut, die zwiſchen Rundfunk- und Langwellen liegt, das heißt in der Gegend von 450 kHz. Es iſt dann möglich, die Vorſelektion mit einem einfachen Kreis vorzunehmen, da der Abſtand zwiſchen Empfangsfrequenz und Spiegelfrequenz nicht weniger als $2 \times 450 = 900$ kHz beträgt, während der Rundfunkbereich ja nur von 500—1500 kHz reicht, alſo einen Bereich von 1000 kHz umfaßt. Durch Spiegelfrequenzen könnten alſo hauptſächlich die Sender von 500—600 kHz geſtört werden; ab 600 kHz fallen die Spiegelfrequenzen bereits über 1500 kHz hinaus, wo keine ſtarken Störer mehr zu befürchten ſind. Die Gefahr, die zwiſchen 500—600 kHz beſteht, iſt aber erfahrungsgemäß bereits durch einen einzigen, dämpfungsarmen Eingangskreis zu beheben. Auf langen Wellen jedoch wird bei einkreiſiger Vorſelektion ein Kunſtgriff nötig ſein, um auch in dieſem Falle, wo die Spiegelfrequenzen mitten in den Rundfunkbereich hineinfallen, einen ſtörungsfreien Betrieb zu ermöglichen. Der Nachteil, daß die ZF-Verſtärkung und die Selektion nicht ſo hoch getrieben werden können wie bei niedrigen Zwiſchenfrequenzen, ſpielt für uns keine Rolle, da wir die allermodernſten Bandfilter verwenden, mit denen ſich auch auf mittlerer Zwiſchenfrequenz die nötige Trennſchärfe mühelos erreichen läßt; um die Empfindlichkeit braucht uns aber infolge der hohen Verſtärkungsreſerve auf keinen Fall Angſt ſein, auch dann nicht, wenn die Verſtärkung auf mittlerer Zwiſchenfrequenz wirklich 20—30 Prozent niederer ſein ſollte, als auf niederer.

Die dritte Möglichkeit für die Wahl der Zwiſchenfrequenz ſcheidet für einen Großempfänger immer noch aus, wie vom Verfaſſer ſchon vor einiger Zeit [1]) ausgeführt wurde. Für den Großempfänger würde eine Zwiſchenfrequenz der Größenordnung 1600 kHz wohl nur bei Anwendung doppelter Überlagerung in Frage kommen, deren Prinzip jedoch noch nicht ſo weit gediehen iſt, daß es dem Baſtler bedenkenlos in die Hand gegeben werden kann.

Wilhelmy.

[1]) Siehe FUNKSCHAU 1935 Nr. 12.

Stromquellen für Sender und Empfänger

Die Gittervorspannung des Senders.

Wie schon gesagt, fließen hier Gitterströme, die ungefähr bis zu 20% der Anodenströme ausmachen. Da dieser Gitterstrom nur während der positiven Spitzen der Gitterwechselspannung auftritt, die Gittergleichspannung aber am Gitter negativ ist, fließt der Gitterstrom in die Batterie herein — ein Akkumulator würde also aufgeladen werden.

Die Spannungsgrößen richten sich nach Durchgriff und Anodenspannung der Röhre und betragen etwa:

Bei Anodensp. = 250 V und D bis 10%: Vorspannung = 13 ÷ 35 V
Bei Anodensp. = 250 V und D bis 15%: Vorspannung = 35 ÷ 55 V
Bei Anodensp. = 500 V und D bis 10%: Vorspannung = 30 ÷ 100 V
Bei Anodensp. = 800 V und D bis 10%: Vorspannung = 50 ÷ 100 V
Bei Anodensp. = 1000 V und D bis 10%: Vorspannung = 50 ÷ 150 V

Die praktische Stromquelle auch für größere Leistungen ist die Trockenbatterie, da sie absolut konstant ist und sich die Einstellungen also mit Sicherheit genau machen lassen (Fig. 8a). Bei Verwendung eines Gleichrichters (Fig. 8b) für die Vorspannung ist die gelieferte Spannung nicht mehr unabhängig vom Gitterstrom, da im Gitterkreis immer der Teil R_1 des Potentiometers R liegt und an ihm also genau wie am Gitterwiderstand ein zusätzlicher

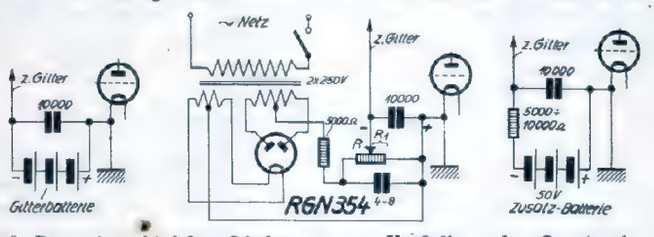


Abb. 8. Die gebräuchlichsten Schaltungen zur Herstellung der Gittervorspannung; a: mit Gitterbatterie (Trockenbatterie), b: mittels eines besonderen Gleichrichters und c: gemischt mit Widerstand (Vorspannung im schwingenden Zustand) und Batterie (im schwingungslosen Zustand zum Schutz der Röhre).

Spannungsabfall entsteht. Aus diesem Grunde muß auch R so klein wie möglich gehalten werden — etwa 3000 Ω bei einer Trafospannung von 2 × 250 Volt. Der Kondensator von 4 µF in Verbindung mit dem Widerstand von 5000 Ω dient zur Siebung (statt dieses Widerstandes kann auch eine Drossel von 5 ÷ 25 Henry genommen werden).

Am zweckmäßigsten ist die Anordnung nach Fig. 8c. Hier liegt der Gitterwiderstand von 5000 ÷ 10 000 Ω (der übliche Wert) in Serie mit einer Batterie, die den Anodenstrom auch im nichtschwingenden Zustand praktisch zu Null machen soll. Die erforderliche Spannung richtet sich ebenfalls nach Durchgriff und Anodenspannung; meistens genügen 50 Volt. Die Gesamtgittervorspannung ist dabei immer die Summe aus Batteriespannung + Spannungsabfall am Widerstand, ist also vom Gitterwiderstand und vom Gitterstrom abhängig.

Wichtig ist, ebenso wie beim Empfänger, eine Überbrückung der Batterie oder des Widerstandes hochfrequenzmäßig durch einen Kondensator von etwa 10 000 cm.

Aufbau und Einzelteile für Sender-Netzanschlußgeräte.

Über die Drossel wurde schon an anderer Stelle gesagt, daß zur Erzielung einer guten Strom-Spannungs-Kennlinie der Innenwiderstand so gering wie nur möglich sein muß. Für eine Filterdrossel kommt noch die Forderung einer von der Belastung möglichst unabhängigen Selbstinduktion hinzu. Der im Schaltbild angegebene Wert bezieht sich auf den größten hindurchgeschickten Strom. Drosseln guten Fabrikats haben geringe Selbstinduktionsänderungen bei Stromänderungen; es empfiehlt sich also immer, nicht nur nach dem Wert der Selbstinduktion zu fragen, sondern auch nach dem dazugehörigen Stromwert bzw. am besten nach der ganzen Kurve.

Bei Drosseln in Stromkreisen mit hoher Spannung ist eine besonders sorgfältige Isolation zwischen dem (geerdeten) Kern und der Wicklung wichtig.

Eingangsdrosseln bei Quecksilberdampf-Gleichrichtern sollen eine gewisse Stromabhängigkeit besitzen (Selbstinduktion schwankt meistens zwischen 5 Henry bei Vollast und 25 Henry bei Leerlauf); im übrigen gelten in bezug auf Innenwiderstand und Isolation die gleichen Bedingungen wie für die Siebdrossel.

Die Kondensatoren sind der wundeste Punkt einer jeden Stromquelle, jeder Amateur kann wohl schon auf ein ziemlich großes Lager durchgeschlagener Filterkondensatoren blicken. Bis jetzt haben die Fabriken leider teilweise noch die Angewohnheit, die Prüf-, nicht die Betriebsspannung anzugeben — ein Wert, mit dem der Amateur nichts anfangen kann. Die Betriebsspannung ist dann etwa $^1/_3$ bis $^1/_4$ dieses Wertes je nach dem Fabrikat, so daß schon aus diesem Grunde eine genaue Vorberechnung nicht möglich ist. Hierzu kommt noch folgendes: Die Betriebsspannung ist der Wert, der im Betrieb nicht überschritten werden soll und ist nicht gleich der dem Gleichrichter entnommenen Gleichspannung! Zu dem Gleichspannungswert addiert sich nämlich noch die überlagerte Wechselspannung, die beim Eingangskondensator das 1,4fache der Nenn-Gleichspannung ist. Liegt hiervor noch eine Eingangsdrossel, so ist die Spannung jedoch geringer. Allgemein kann man also sagen, daß Filterkondensatoren eine um etwa 50% höhere Betriebsspannung haben müssen, als die abgegebene Gleichspannung beträgt.

Für Spannungen bis zu 500 Volt lassen sich noch Elektrolytkondensatoren verwenden, darüber hinaus entweder Papierkondensatoren oder in Reihe geschaltete Elektrolytkondensatoren, wobei die resultierende Kapazität natürlich immer kleiner wird.

Für den Aufbau des Netzanschlußgerätes sind besondere Regeln nicht zu beachten. Es muß nur darauf geachtet werden, daß eine direkte Übertragung der Vibrationen auf den Sender (besonders empfindlich sind selbsterregte Sender!) unmöglich ist. Für Experimentierzwecke ist es vorteilhaft, die verschiedenen Gleichrichter in gleichgroße Kästen einzubauen und sie nach Art der bei Telefonzentralen üblichen Art übereinander in ein Gestell einzubauen. Nicht vergessen werden darf jedoch eine gute Lüftung für die Gleichrichterröhren und Kühlung für die Potentiometer und Widerstände!

So schreibt man über den »Wandergesell«

Das Gerät ist zur vollsten Zufriedenheit ausgefallen. Ich war wirklich begeistert über das nette Äußere des kleinen Gerätes, noch mehr aber war ich über seine Leistung erstaunt. An 4 m langer Zimmerantenne höre ich in meiner Wohnung im 1. Stock am Tage die Sender Stuttgart, München, Frankfurt, Leipzig und Luxemburg mit guter Lautstärke. Des Abends bekomme ich eine Unzahl von Sendern trennscharf in den Lautsprecher.

Der wesentliche Vorteil des Gerätes ist jedoch das geringe Gewicht. Es ist wirklich das erste transportable Gerät, das auch auf längeren Strecken zu tragen ist.

4. 10. 35. Konrad Eberlein, Würzburg, Leiblstr. 6.

Die ... für d... Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtl... München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postzeitungsvertrieb oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 3. Vj. 16 615 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

FUNKSCHAU

München, 29.12.35
Nr. 53
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Erreichtes – Erstrebtes

Ein Rückblick auf 1935

Die erſte Seite der Nummer 1 des Jahrgangs, der heute zu Ende geht, nahm ein Bild ein: „1935 das Jahr des Fernſehens?“ Eine große Batterie von Fernſehröhren war da aufgebaut und manch einer mag gelächelt haben über dieſe „Milchflaſchen“ — aber ſie kündigten eine neue Zeit an, die Zeit des Fernſehens, die unzweifelhaft in dieſem Jahr durch deutſche Initiative begann. In dieſem Jahre wurde der offizielle und öffentliche Fernſehprogrammbetrieb eingeführt, die Induſtrie baute das erſtemal reihenweiſe Fernſehempfänger und zeigte ſie in imponierender Schau auf der großen Berliner Rundfunkausſtellung. Das Ausland ſah ſich einer neuen Situation gegenüber und beſchleunigte nach dem Beiſpiel Deutſchlands das Tempo der Entwicklung; mit Sicherheit wäre manches Land vom Fernſehen noch ſo unberührt wie ehedem, wenn nicht der Abſprung, den Deutſchland wagte, auch ihm Mut gemacht hätte. Zahlreiche Fernſehſtuben wurden in Berlin eröffnet, die dem Publikum Gelegenheit gaben, ſich ſelbſt ein Bild zu machen vom Erreichten und ſich Gedanken zu machen über das noch Erſtrebenswerte.

Denn ſelbſtredend iſt das Fernſehen noch nicht fertig. Man weiß, daß die Techniker mit vielen Jahren der Entwicklung rechnen, bis es endlich dahin kommen wird, daß jeder Deutſche die Möglichkeit hat, fernzuſehen. Auch dann noch werden die Apparate nicht billig ſein; ſoweit es ſich heute überblicken läßt, wird der Fernſehempfänger immer ein weſentlich komplizierteres Gebilde bleiben als ein Rundfunkgerät von jetzt und das heißt, daß er auch mehr koſten wird. Aber darüber brauchen wir uns nicht den Kopf zu zerbrechen. Denn die Entwicklung liegt in den allerbeſten Händen und wer weiß, ob nicht alle unſere Vermutungen durch eine überraſchende neue Entdeckung doch noch über den Haufen geworden werden.

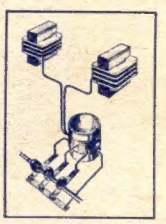
Das Jahr des Fernſehens kann man 1935 alſo wohl nennen, wenn man es als erſtes nimmt, in welchem man bei ſeinen Plänen und Erwägungen mit dem Kommen eines allgemeinen Fernſehens zielbewußt rechnete. Da wir vom Endziel aber noch weit entfernt ſind, ſo hat auch das Fragezeichen, das wir hinter unſeren Bildtitel ſetzten, ſeine Berechtigung erfahren.

Auch im Empfängerbau hat dieſes Jahr eine entſcheidende Wendung gebracht: Es machte offenbar, daß wir mit der Steigerung der Fernempfangsleiſtung am Ende angelangt ſind und uns beſtreben, die gewonnene Poſition nach allen Richtungen hin auszubauen, indem wir das Augenmerk bei der Weiterentwicklung auf Dinge legen, denen wir bisher weniger Beachtung ſchenkten: Höchſte Klangqualität, Schönheit des Äußeren, Bedienungsvereinfachung und Komfort, Sparſamkeit des Betriebs.

Wir ſagten, dieſe Tendenzen ſeien offenbar geworden im Jahre 1935. Denn ihre Anfänge reichen natürlich weſentlich weiter zurück und laſſen ſich teilweiſe verfolgen bis zu den allererſten Jahren des Rundfunks. In dieſem Jahr 1935 hat man aber das erſtemal bewußt die Folgerungen gezogen aus den Erkenntniſſen der rückliegenden Zeit, daß nämlich das Intereſſe des Hörers am Fernempfang ſchlechthin zu erlahmen beginnt. Dieſe Wendung der Dinge wird verſtändlich, wenn man ſich überlegt, daß die Rundfunkſender ſtändig in ihrer Leiſtung heraufgeſetzt wurden, ſo daß Fernempfang keine Schwierigkeiten mehr verurſacht, daher auch keine Senſation mehr iſt — wenn man weiter bedenkt, daß auch kleinere Empfänger ſo leiſtungsfähig wurden, daß der Wunſch nach dem Hören ferner Stationen, wann er nur immer auftauchte, befriedigt werden konnte. Denjenigen, denen Rundfunkhören ein ſozuſagen ſportliches Intereſſe bot, war damit der Boden entzogen, die anderen aber, welche ernſthaftes Intereſſe an den Sendungen ſelbſt befaßen, wurden außerordentlich dezimiert, weil ſie erfuhren, daß dieſes Intereſſe von den nahegelegenen Sendern genügend befriedigt werden konnte und weil ernſthaftes Intereſſe eine gewiſſe Ausdauer verlangt, die eben nicht alle Menſchen aufbringen. Schließlich wurde ganz allgemein erkannt, daß der Fernempfang auch mit den beſten Apparaten im Durchſchnitt weniger befriedigend bleiben muß als der Ortsempfang, weil die unvermeidlichen Störgeräuſche dem vollen Genuß hinderlich ſind. Man erkannte Grenzen und verlegte daher ſein Intereſſe zurück auf die nahegelegenen Sender; allerdings blieben die geſteigerten Wünſche, ſie hatten nur ein anderes Ziel: Man verlangte jetzt vom nahegelegenen Sender beſſeren, viel beſſeren Empfang.

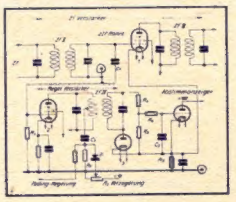
Damit ſind wir ſchon mitten in den Problemen, die uns aufs neue erkennen laſſen, wie ſchwer es iſt, Urſache und Wirkung zu unterſcheiden, da eines ſich ins andere ſchlingt: Der Wunſch nach hoher Empfangsqualität entſtand und gleichzeitig mußte ſich die Induſtrie, die ebenfalls an ihre vorläufig unveränderliche Grenze der Fernempfangsleiſtung gekommen war, neue Entfaltungsmöglichkeiten ſuchen, die ſie u. a. fand auf dem Gebiet der Verbeſſerung der Empfangsqualität. So brachte uns das Jahr 1935 allgemein bedeutend ſtärkere Endſtufen in unſeren Geräten, teilweiſe ging man bereits zur Gegentaktſtufe über und verließ gleichzeitig die Fünfpolendröhre, um ſich der alten Dreipolröhre zu erinnern. Dieſe Entwicklung wird mit Beſtimmtheit weiterlaufen und wenn ſie im Jahr 1935 begann bei den großen und teueren Geräten, ſo wird ſie im kommenden Jahr hinübergreifen zu den mittleren und kleineren Empfängern, das umſo mehr, je feſter die Bindungen an beſtimmte Preisgrenzen ſind.

Gerade dieſe Entwicklung nach der Qualitätsverbeſſerung hin läßt ſich außerordentlich weit zurück verfolgen. Wer die FUNKSCHAU aus früheren Jahren kennt, weiß, wie ſehr ſich dieſes Blatt für hohe Empfangsqualität einſetzte, wie es die Gegentaktſtufe empfahl und der Fünfpolendröhre nur mit gewiſſen Einſchränkungen das Wort redete. Die 1935 offenſichtlich gewordene Entwicklung hat ihr recht gegeben: Man durfte es in dieſem Jahr zur Rundfunkausſtellung getroſt ausſprechen: „Es entwickeln ſich Rundfunkmuſikinſtrumente“.



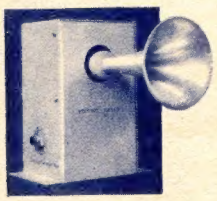
Das Streben nach hoher Klangqualität brachte in dieſem Jahr eine Neuerung für Deutſchland, die in der kommenden Zeit ebenſo ſelbſtverſtändlich werden wird, wie es der Schwundausgleich ausgeſprochenermaßen im vergangenen Jahr wurde: Die Bandbreiteregelung. Ausgehend von der Erkenntnis, daß höchſte Qualität nur zu erreichen iſt, wenn man mit ſehr verringerter Trennſchärfe arbeitet, ſchaffte man die Möglichkeit für den Hörer, nach Wunſch mit großer Trennſchärfe oder mit großer Klangqualität zu arbeiten. Die Bandbreiteregelung finden wir in dieſem Jahr nur in einigen Spitzengeräten, im nächſten Jahr wird ſie in einer weſentlich größeren Anzahl von Empfängern auftreten und vielleicht auch ſchon bei einem oder dem andern Stück automatiſch regelbar werden. Vielleicht — wahrſcheinlich werden aber noch etwas mehr Monate als nur ein Dutzend vergehen, bis die Entwicklung zwangsläufig dieſe Stufe erreicht hat. Die Bewegung iſt

im Fluß — vorläufig beſchäftigen ſich faſt nur die Laboratorien und vielleicht einige ganz „ausgekochte“ Amateure des Auslandes mit ſolchen Dingen! Aber eben deshalb iſt es wichtig, gelegentlich einen Blick ins Ausland zu tun, ins engliſch ſprechende Ausland vor allem, da dort eine Amateurbewegung beſteht, die weſentlich mehr in die Tiefe zu arbeiten vermag, als durchſchnittlich in Deutſchland. Die Gründe dafür zu unterſuchen, würde hier zu weit führen. Es ging uns nur darum, auch an dieſer Stelle einmal wieder zu begründen, warum wir öfters auf das Ausland zu ſprechen kommen, wo es ſich um Raffineſſen, man könnte faſt ſagen, um ſpleenige Dinge des Rundfunkempfangs handelt (vgl. z. B. „Eine ganz tolle engliſche Schaltung“, S. 197).

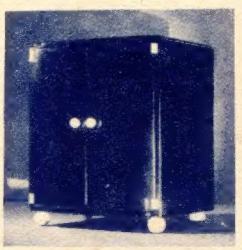


Von größter Bedeutung wird für die Zukunft des Qualitätsempfangs unſerer Anſicht nach die Kontraſtverſtärkung werden, von der in Deutſchland bisher öffentlich nur der Baſtler ſpricht, der ſie auch ſelber bauen kann, ſeitdem unſer Verſtärker „Goldene Kehle“ erſchien. Die Induſtrie kennt die Dinge natürlich, aber ſie ſagt ſich, die Rundfunkempfänger können eine befriedigende Kraftverſtärkung erſt dann erhalten, wenn die Sender automatiſche und immer gleich arbeitende Kontraſtverflachung haben werden. Die heute noch übliche Regelung von Hand ſchließe jede vernünftige Regelung in automatiſcher Form beim Empfänger aus. Wir dürfen vielleicht daraus folgern, daß das Problem bereits angepackt wird und zwar von der Sender-Seite her.

In dieſem Jahr 1935 zeigten ſich auch die erſten Anzeichen für eine Entwicklung, die das große Gerät bald völlig erfaßt haben wird: Der Übergang zu zwei, vielleicht gar drei Lautſprechern. Auf ſie wird der geſamte Tonumfang verteilt, ſo daß jeder Lautſprecher nur einen beſtimmten Tonbereich wiederzugeben braucht, für ihn alſo im beſonderen konſtruiert werden kann. Der Kompromiſſe werden es ſo bedeutend weniger.



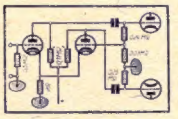
Mit der Abkehr von der Sucht nach Fernempfang kam gleichzeitig auch der Wunſch nach Komfort. Dieſes Wort ſchließt in ſich eine ganze Menge Dinge ein: Bedienungsvereinfachung, Verſchönerung des Äußeren und noch manches andere. Auch auf dieſem Gebiet brachte uns das Jahr 1935 entſcheidende Dinge: Allgemein große, überſichtliche Skalen, den Schnellgang in zahlreichen Formen, wunderſchöne Gehäuſe. Wir erinnern nur an die Schatullen von Siemens, deren Erfolg bei erſt einer Type ſehr ſchnell die Einführung der gleichen Gehäuſeform bei anderen Typen nach ſich zog. Auch dieſe Entwicklung wird weitergehen und Gehäuſeformen entſtehen laſſen, an die wir bisher überhaupt noch nicht dachten.



Noch eine ſehr wichtige Sache muß hier beſprochen werden: Man machte ſich das erſtemal in dieſem Jahr Gedanken darüber, ob denn unſere Rundfunkempfänger nicht große Stromfreſſer ſind, ob ſie nicht trotz gleicher Leiſtung mit weniger Strom auskommen könnten. Es iſt bezeichnend, daß man bisher ſozuſagen froh war, wenn überhaupt „Muſik herauskam“; nachdem man aber dieſe Sache mit Sicherheit beherrſchte, mußte die Frage nach dem „Wie“ neben der nach dem „Was“ auftauchen. Dieſe Frage wird nicht mehr verſchwinden. Dem ſtromſparenden Volksempfänger mit den 55-Volt-Röhren, dem bemerkenswerten erſten Verſuch der Firma Graetz mit ihrer Umſchaltung auf ſparſamen Betrieb bei Ortsempfang werden weitere Löſungen der gleichen Frage im kommenden Jahre folgen. Hier tut ſich ein neues Arbeitsgebiet auf.

Von ganz weſentlicher Bedeutung für das Jahr 1935 wurde das Erſcheinen neuer Batterieröhren. Nun endlich konnten wirklich moderne Geräte für Batteriebetrieb gebaut werden, der Batterie-Superhet wurde möglich. Das nächſte Jahr wird die Auswirkungen erſt voll erkennen laſſen und es dahin bringen, daß das Batteriegerät entwicklungsmäßig wieder Anſchluß findet an ſeine Genoſſen von der Netzfakultät. Gleichzeitig wird das neue Jahr Reifegeräte bringen, die der Idealform weſentlich näherkommen als die jetzigen Geräte; aus einer Zuſammenarbeit der bisher mehr oder weniger lahmgelegten Batterieinduſtrie mit derjenigen, die Röhren und Geräte herſtellen, erwarten wir uns viel.

Von einer Tatſache ſcheint uns, hat die Öffentlichkeit bei allem, was darüber geſchrieben wurde, noch zu wenig Notiz genommen: Davon nämlich, daß im Jahre 1935 Allſtromröhren erſchienen ſind, die endlich begannen, mit dem unerträglichen Zuſtand aufzuräumen, daß jeder, der umzog, damit zu rechnen hatte, daß er ſich von ſeinem Rundfunkgerät trennen muß. Wir ſagen mit der Allſtromröhre im Jahre 1935 auch endgültig Lebewohl der Gleichſtromröhre und den damit gebauten Geräten. Die Entwicklung hat ſie überholt, wie ſie in einer ferneren Zukunft den Gleichſtrom für Licht-Leitungsnetze ſelbſt überholen wird. Merken wir uns, daß 1935 die letzten Gleichſtromgeräte gebaut wurden.



Daß 1935 auch Autoröhren brachte und mit ihnen deutſche Autoempfänger, hat bislang wenig Wirkungen gezeitigt. Es ſcheint faſt, als ob Deutſchland für das Autogerät noch nicht reif ſei.

Damit ſtehen wir wieder mitten in der Entwicklung drin, die wir rückſchauend an unſeren Augen vorübergleiten ließen und aus der wir Schlüſſe für das kommende Jahr zu ziehen verſuchten. Damit wachſen auch wieder die Fragezeichen auf, deren eines wir ſchon zu Beginn des vergangenen Jahres auf die erſte FUNK-SCHAU-Seite ſetzten: Wird 1936 eine endgültige, allgemein befriedigende Löſung für das alte Problem der Lokalſtörungen bringen? Die abgeſchirmte Antenne und die Zuſatzgeräte, die herauskamen, haben nicht alle Wünſche befriedigen können. — Wird der Reifeempfänger kommen, ſo wie er ſein muß? Wird das Autogerät Fortſchritte machen? — Wir wiſſen es nicht. Kann ſein ja, kann ſein nein. Daß uns die Metallröhren, die Amerika elektriſieren, auch im kommenden Jahr nicht viel Kopfzerbrechen machen werden, dürfte dagegen ziemlich klar ſein. Daß das Fernſehen in unſeren vier Wänden noch nicht Einzug halten wird, wiſſen wir ebenfalls. Daß aber 1936 trotzdem oder gerade deswegen ein mindeſtens ebenſo entwicklungsreiches, arbeitsreiches, ein ebenſo intereſſantes Jahr werden wird wie 1935 — das wiſſen wir beſtimmt.

BÜCHER, DIE WIR EMPFEHLEN

Die große Rundfunk-Fibel von F. Bergtold. Deutſche Radiobücherei Nr. 66, Deutſch-Literariſches Inſtitut J. Schneider, Berlin-Tempelhof. Über 200 Seiten mit über 120 Abbildungen. Preis broſchiert RM. 4.—, geb. RM. 5.50.

„Eine leicht verſtändliche und doch gründliche Einführung in die Rundfunktechnik“ nennt der allen FUNKSCHAU-Leſern beſtens bekannte Verfaſſer ſein Buch. Dem iſt nichts hinzuzufügen, als daß das ſtimmt, was hier behauptet wird. Und das ſagt außerordentlich viel. Denn meiſtens iſt der, der ſich leicht verſtändlich ausdrückt, nicht gründlich genug, und der Gründliche wiederum iſt zu wiſſenſchaftlich, als daß er ſich allen verſtändlich machen könnte. Bergtold hat, wie unſere Leſer wiſſen, die ſeltene Begabung, Gründlichkeit und Leichtverſtändlichkeit zu vereinen, ſein Lehrgang „Das iſt Radio“ iſt eine neue Beſtätigung deſſen.

Aus dieſem Lehrgang iſt auch das vorliegende Buch entſtanden. Manches Kapitel und manches Bild kam hinzu, um die ſtoffliche Behandlung abzurunden. Der Text wurde vielfach überarbeitet, wie es immer nötig iſt, wenn man eine nach und nach gewachſene Sache zu einer Einheit, zu einem Buch, geſtalten will. Aber auf den erſten Blick erkennbar atmet jede Seite FUNKSCHAU-Geiſt, und es iſt ſelbſtverſtändlich, daß uns ein ſolches Buch empfehlenswert erſcheinen muß. Wir ſind feſt überzeugt, daß hier ein Werk geſchaffen wurde, das die tauſendundeinte Frage des Baſtlers, die ſonſt immer wieder offen blieb, endgültig beantwortet. Endlich auch entſtehen die Zuſammenhänge, die notwendig ſind, um das ſporadiſche Wiſſen des Baſtlers gründlich in ſich zu verankern. -er.

Funktechniſche Schaltungsſammlung. Die Schaltungen der deutſchen Rundfunkempfänger mit allen für die Prüfung und Inſtandſetzung notwendigen techniſchen Daten. Herausgegeben von E. Schwandt. Weidmannſche Buchhandlung, Berlin SW 68. Preis des Stammwerkes RM. 22.— (ca. 150 Karten). Jede weitere Karte RM. 0.20.

Hier wurde mit unerhörtem Fleiß und vorbildlicher Gewiſſenhaftigkeit ein Werk geſchaffen, das ſchlechthin unentbehrlich iſt. Manch einer mag ſich darüber wundern, daß eine ſolch umfaſſende Sammlung ſämtlicher Schaltungen der deutſchen Empfänger nicht ſchon früher erſchien. Aber wer die unglaubliche Mühe, die hinter dieſem Unternehmen ſteht, einigermaßen abſchätzen kann, wird das richtige Verſtändnis für die tatſächliche Lage der Dinge aufbringen. — Und ſeien wir froh, daß es Schwandt gemacht hat, wonach Handel und Induſtrie, und nicht zuletzt der ernſthafte Baſtler förmlich lechzten: Dieſe Schaltungsſammlung. Denn ſo entſtand etwas bis zum letzten Genaues, innerlich und äußerlich Vollendetes und reſtlos Praktiſches. (Im übrigen wäre es vielleicht gar keinem anderen gelungen, die in ſolchen Dingen zum Teil etwas ſchwerfällige Induſtrie zur Herausgabe der vollſtändigen Schaltſchemen mit Daten zu bewegen. An dieſer Stelle lagen vermutlich die allergrößten Schwierigkeiten für den Autor — ein Außenſtehender kann ſie kaum ſo recht würdigen.)

So iſt die Schaltungsſammlung: Ein Ordner, ähnlich den Leitz-Ordnern, Querformat, darin einzelne Karten in der Größe 21 × 15 cm (quer). Jede Karte enthält auf der Vorderſeite ein vollſtändiges Schaltbild für ein beſtimmtes Gerät, auf der Rückſeite ſtichwortartige Angaben über Prinzip, Wirkungsweiſe

der Schaltung, Lautstärkeregelung, Stromverbrauch, Baujahr usw. usw. und vor allem: Spannungen und Ströme der Röhren. Im Schaltbild selbst sind sämtliche Einzelteile ihrer Größe nach angegeben, bei Widerständen fehlt auch nicht die Belastbarkeit, bei Blocks die Arbeits- bzw. Prüfspannung. Selbstverständlich ist eine Verschlußtafel für die Schalter. Eine äußerst praktische Kennzeichnung der Karten in der rechten oberen Ecke macht jede Schaltung in wenigen Sekunden auffindbar, zumal die Farbe der Karten die Betriebsart (Gleich-, Wechsel-, Allstrom, Batterie) kennzeichnet.

Die ersten Seiten des Werkes füllt eine sehr kluge Einführung in die Methoden zur Messung eines Empfängers; auch daraus kann man eine ganze Menge lernen.

Bis jetzt sind erschienen insgesamt 150 Karten. Die Sammlung wird laufend ergänzt. Jedes Jahr erscheinen etwa 100 bis 150 Karten — das Stück zu 20 Pfg. — von neuen und auch älteren Empfängern, so daß bald eine einzigartige lückenlose Übersicht über die ganze deutsche industrielle Schaltungstechnik vorliegt. Kein Händler wird ohne eine solche Sammlung noch auskommen können. Sie wird sehr bald zum selbstverständlichen Rüstzeug jeder Werkstatt gehören, so daß es einer besonderen Empfehlung kaum bedarf. Dem Bastler aber möchten wir zurufen: Hier hast du, was du so lange suchtest: Sämtliche Geheimnisse der Schaltungstechnik auf einen Schlag; greif zu, sobald du die Groschen zusammen hast.

—er.

Die Kurzwelle

Frequenzmesser und Sender-Kontrollgeräte

Wie schon in einem früheren Abschnitt erklärt (siehe FUNK-SCHAU 1935, Heft 3, Seite 23), ist die Angabe von Wellenlängen in Metern bei den kurzen Wellen unpraktisch — einer Frequenz von 7242 kHz entspricht die Wellenlänge von 41,42502 m! Aus diesem Grunde gibt man alle Werte nur mehr in Frequenzen an und sagt infolgedessen auch besser Frequenzmesser statt Wellenmesser.

Jeder Frequenzmesser hat praktisch zwei Aufgaben zu erfüllen:

1. Die Frequenz des Senders und Empfängers genügend genau zu bestimmen, und
2. Sender und Empfänger auf eine vorher bestimmte Frequenz genügend genau einzustellen.

Um die ganzen Amateurbänder möglichst vollständig ausnützen zu können, muß die absolute Meßgenauigkeit am besten unter 1% betragen. Fig. 9 zeigt, wie weit man mit Sicherheit an die Grenzen des 40-m-Bandes von 7000 ÷ 7300 kHz mit Frequenzmessern verschiedener Genauigkeit herangehen kann bzw. wie groß der sicher noch freibleibende Frequenzraum ist. Die noch genügende Genauigkeit von ± 1‰ läßt sich nur mit guten Röhren-(Überlagerungs-)Frequenzmessern erzielen; auch die besten Absorptionsmeßgeräte haben selten größere Genauigkeiten als 2 ÷ 3‰, sind also für genaue Messungen unbrauchbar.

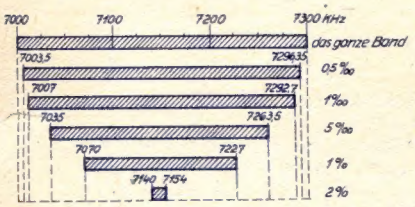


Abb. 9. Das Bild zeigt, wie groß der mit Sicherheit einzustellende Frequenzraum bei Verwendung von Frequenzmessern verschiedener Genauigkeit ist. Als Beispiel wurde hier gewählt das 40-m-Band.

Ein paar Worte über grundsätzliche Genauigkeitsfragen.

Jede Messung einer Größe schließt bestimmte Fehler ein, deren Wert, verglichen mit einem als „Normal" angesehenen Wert, dann die entsprechende „Genauigkeit" der Messung angibt.

Bei einer Frequenzmessung unterscheidet man:

1. die absolute Meßgenauigkeit, und
2. die relative Meßgenauigkeit.

Die absolute Meßgenauigkeit schließt die Fehler ein, die bei der Bestimmung des absoluten Wertes einer Frequenz vorkommen, und zwar:

a) Den Fehler des absoluten Vergleichsnormales (in Deutschland die Quarzuhr in der „Physikalisch-Technischen Reichsanstalt" mit einer Genauigkeit von 0,00001 ‰);
b) den Fehler des Unter-Frequenznormales, nach dem die Frequenzmesser geeicht werden;
c) die Einstellgenauigkeit auf Schwebungsnull (etwa ± 30 Hz);
d) die Ablesegenauigkeit (Frequenzbereich pro Skalenteil bzw. pro 1/10 Skalenteil bei Noniusablesung);
e) Die Änderungen durch die Temperatur (Ausdehnung der Metallteile);
f) die Änderung durch konstruktive Ungenauigkeiten (toter Gang, Parallaxe);
g) die Fehler in der Aufnahme und Ablesung der Eichkurve.

Die Summe aller dieser Fehlermöglichkeiten darf also dann nicht größer sein ± 1‰, was bei einer Frequenz von 7200 kHz einer Genauigkeit von ± 7,2 kHz entspricht.

Welchen Einfluß die einzelnen Faktoren haben und nach welchen Gesichtspunkten die Planung eines Frequenzmessers erfolgen soll, zeigen die folgenden beiden Beispiele. Sie zeigen auch, welchen Wert es hat, nur eine der oben genannten Fehlermöglichkeiten zu berücksichtigen! Angenommen, ein Frequenzmesser bestreicht einen Bereich von 500 kHz (80-m-Band) und die Ablesung erfolgt mittels 100teiliger Skala und Nonius, so könnte man auf 0,5 kHz = 500 Hz genau ablesen — vorausgesetzt, daß die Änderungen durch z. B. konstruktive Ungenauigkeiten nicht größer sind! Ebenso hat es keinen Sinn, eine Eichkurve auf ein 2 m langes Blatt auszudehnen, wo dann 1 cm = 10 Hz sind, wenn die Einstellung auf Schwebungsnull nur auf ± 150 Hz (wegen des schlechten NF-Verstärkers im Empfänger) möglich ist.

Die relative Meßgenauigkeit ist nur maßgebend bei der Messung von Frequenzunterschieden, also zur Messung des Abstandes zweier Sender, der Modulationsbreite, des „Wanderns" eines Senders usw. Hierbei fallen die oben unter a und b angegebenen Werte weg, so daß die relative Meßgenauigkeit immer größer ist als die absolute.

Diese relative Meßgenauigkeit ist für den Amateur ohne Bedeutung, da es bei ihm ja nur auf die Einhaltung der Bandgrenzen, also auf den absoluten Wert ankommt. Das „Wandern" der Frequenz kann ebenso gut mit einem Tonprüfer (siehe weiter unten in diesem Kapitel) festgestellt werden.

Der Röhren-Frequenzmesser.

Für den frequenzbestimmenden Ozillator kann nur eine an sich ganz stabile Schaltung genommen werden; bei Änderungen elektrischer Größen — hauptsächlich der Heiz- und Anodenspannung — darf die eingestellte Frequenz sich nicht ändern, ferner muß bei einmaliger Einstellung des Kondensators die Frequenz über einen längeren Zeitraum hin „stehenbleiben".

Der frequenzbestimmende Schwingungskreis wird aus mechanischen Gründen deshalb ohne auswechselbare Spulen fest zusammengebaut und für den niedrigsten gewünschten Frequenzbereich dimensioniert; die Messung in den anderen Bereichen erfolgt mittels Oberschwingungen.

Als besonders stabile Schaltung hat sich die sogen. elektronengekoppelte Schaltung erwiesen. Kennzeichnend hierfür ist eine Schirmgitterröhre, bei der Schwingungen in dem Teil Kathode-Steuergitter-Schirmgitter erregt werden, wobei das Schirmgitter als Trenngitter hochfrequentes Erdpotential besitzt. Kathode und Steuergitter haben infolgedessen HF-Potential. Die Anode ist durch den großen Innenwiderstand von dem frequenzbestimmenden Teil getrennt, so daß Belastungs- und Spannungsänderungen kaum noch Einfluß haben.

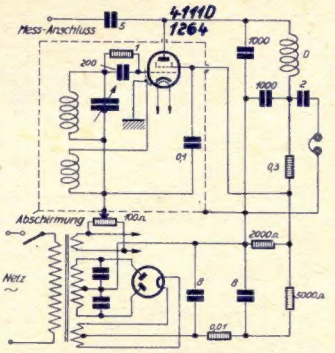


Abb. 10. Ein elektronengekoppelter Frequenzmesser für Wechselstromvollnetzbetrieb.

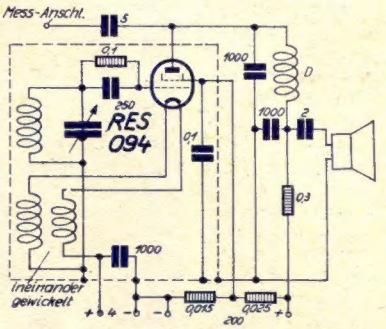


Abb. 11. Ein anderer elektronengekoppelter Frequenzmesser, und zwar für Batteriebetrieb. Die Heizung fließt über die Rückkopplungsspule, man muß daher für diese verhältnismäßig starken Draht verwenden.

Eine Schaltung für indirekt geheizte Röhren zeigt Fig. 10. Der Teil Steuergitter—Erde bildet den frequenzbeſtimmenden Teil, die Rückkopplung wird durch die Kathodenſpule gebildet. Die Größen der Abſtimmittel richten ſich nach dem zu beſtreichenden Frequenzbereich, eine günſtige Kombination iſt in dem Kapitel „Empfänger“ angegeben worden (ſiehe FUNKSCHAU 1935, H. 22, Seite 176). Die Ankopplung an den zu meſſenden Sender oder Empfänger erfolgt durch eine kleine Antenne — ein Stückchen Draht von etwa 50 cm Länge, das in die Nähe der Antennenklemme des Empfängers gelegt wird. Eine beſondere Kopplung an den Sender erübrigt ſich, da die Empfindlichkeit des Gerätes außerordentlich hoch iſt. Zur Sendermeſſung wird am Frequenzmeſſer abgehört, bei Empfängermeſſungen wird der Frequenzmeſſer als kleiner Sender benützt und der Überlagerungston am Empfänger abgehört. Zweckmäßig baut man einen kleinen doppelpoligen Schalter ein, um den Kopfhörer ſchnell umſchalten zu können. Vor jeder Meſſung iſt wichtig, daß der Frequenzmeſſer längere Zeit — etwa $^1/_2$ Stunde — „einbrennt“. Verwendet man

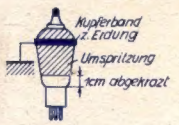


Abb. 12. Da bei den deutſchen Röhren der Metallbelag unmittelbar mit der Kathode verbunden iſt, muß er bei Verwendung dieſer Röhren in Frequenzmeſſern oberhalb des Röhrenfußes auf etwa 1 cm abgekratzt werden. Durch ein herumgelegtes Band wird der Metallbelag dann geſondert geerdet.

eine neue Röhre, ſo kann es ſein, daß die Eichung ſich in den erſten Wochen noch verſchiebt, ſo daß zuverläſſige Meſſungen erſt nach Ablauf dieſer Zeit gemacht werden können.

Die Eichung des Frequenzmeſſers erfolgt entweder nach Großſtationen bekannter Frequenz oder nach Eichſendungen, wie ſie z. B. die A.R.R.L. (Amerika) und die R.S.G.B. (England) zu beſtimmten Zeiten durchführen. Von den Großſtationen halten die deutſchen, engliſchen und amerikaniſchen Sender die Frequenz am genaueſten ein. Frequenzliſten und Angaben über die Zeiten und Frequenzen der Eichſendungen gibt der D.A.S.D.

Der konſtruktive Aufbau hat ſelbſtverſtändlich ſo ſtabil wie möglich zu erfolgen: Spulen feſt auf keramiſchen Körpern, gute Drehkondenſatoren mit beiderſeitiger Lagerung der Achſen und kurzen dicken Verbindungsleitungen. Wichtig iſt eine ſorgfältige Abſchirmung des Schwingungskreiſes und der Röhre zur Vermeidung von Zieh-Erſcheinungen bei Meſſung ſtarker Sender und zur Ausſchaltung von Hand- und Fremdkapazitäten. Die Röhre muß dabei gut ventiliert ſein, um eine Aufheizung während des Betriebes zu vermeiden. Da bei den deutſchen Röhren die Außenmetalliſierung mit der Kathode verbunden iſt, muß dieſe am Sockel auf etwa 1 cm abgekratzt und durch ein herumgelegtes Band geſondert geerdet werden (Fig. 12). F. W. Behn.

(Fortſetzung folgt).

In Abb. 7 (S. 407) ſind die Bezeichnungen „falſch“ und „richtig“ irrtümlich vertauſcht. Die Röhren ſind als **Batterie**röhren zu denken, nicht als indirekt geheizte.

Ist's Röhrenklingen oder Kondenſatorklingen?

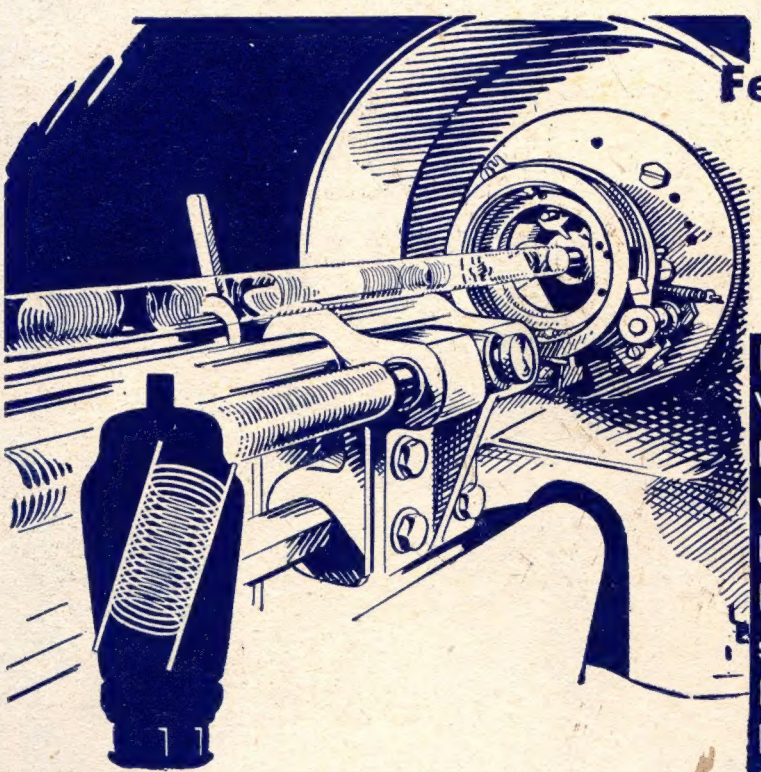
Eine unangenehme Eigenſchaft beſonders älterer Röhren iſt das „Klingen“: Bei Erſchütterung des Empfängers entſteht ein vom Lautſprecher wiedergegebener Ton, der einem nur ganz langſam verklingenden Glockenton ähnelt. Das Klingen hat ſeine Urſache darin, daß die wirkſamen Teile der Röhre in mechaniſches Schwingen kommen, was Durchgriffsſchwankungen und damit Verſtärkungsänderungen zur Folge hat.

Ein ganz ähnliches Klingen kann (ebenfalls bei Erſchütterungen des Empfängers) von Schwingungen der Drehkondenſator-Plattenpakete herrühren. In Überlagerungsempfängern trägt meiſt der Kondenſator des Ozillators daran die Schuld. (Über ſolche Fälle hat die FUNKSCHAU bereits berichtet.)

Um zu unterſcheiden, ob das Klingen von der Röhre oder vom Kondenſator herrührt, muß die Abſtimmung des Gerätes zu Rate gezogen werden: Das Röhrenklingen tritt meiſt bei genauer Abſtimmung auf, während das Kondenſatorklingen etwas ſeitlich der Abſtimmung zuſtande kommt. Dabei iſt, wie ſchon angedeutet, in Überlagerungsempfängern auf die Richtigkeit der Abſtimmung des Ozillatorkondenſators mehr zu achten, als auf die der Hochfrequenz-Abſtimmkreiſe.

Die Klingneigung von Empfängern iſt abhängig: 1. von der Stärke der empfangenen Hochfrequenz, und 2. von dem Wert des eingeſtellten Verſtärkungsgrades.

Da das Klingen ſeine Urſache in einer Modulation der empfangenen Hochfrequenz hat, muß es natürlicherweiſe um ſo größer werden, je größer die Hochfrequenzſpannung und je höher der Verſtärkungsgrad. F. Bergtold.



Feinſte Präziſionsarbeit wird von der Gitterwickelmaſchine geleiſtet

Der Verſtärkungsfaktor muß bei jeder VALVO-Oktode möglichſt gleich ſein. Er wird durch die Abſtände der Drahtwindungen des Steuergitters beſtimmt. Iſt der Windungsabſtand um eine Kleinigkeit zu groß, ſo wird der Verſtärkungsfaktor entſprechend kleiner. Die Aufgabe der Gitterwickelmaſchine beſteht darin, immer gleiche Gitter zu liefern, die den Bau einwandfreier VALVO-Röhren ermöglichen.

Goldene **VALVO**-Röhren

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53021. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 3. Vj. 16 615 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.